

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2002年2月28日 (28.02.2002)

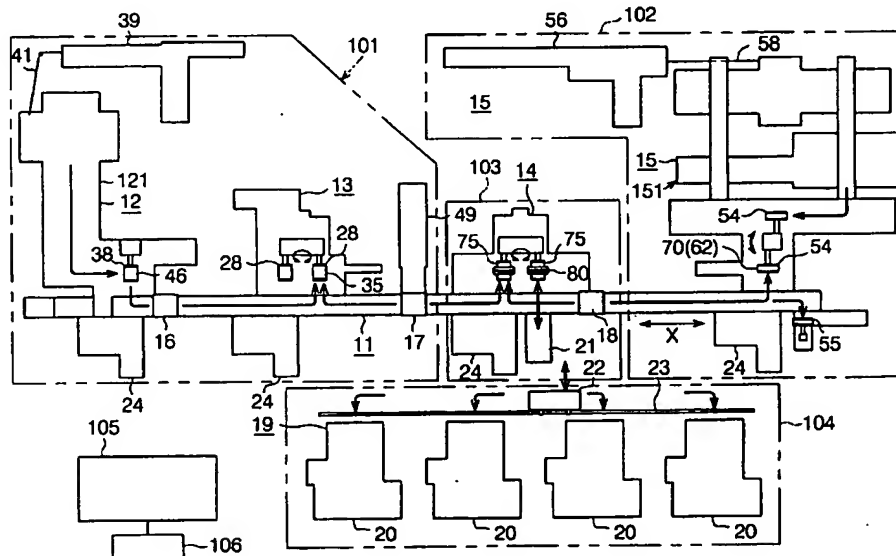
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 02/16118 A1

- (51) 国際特許分類: B29D 30/06, (72) 発明者; および  
B29C 35/02 // B29L 30:00 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高木茂正 (TAK-  
AGI, Shigemasa) [JP/JP]; 〒501-6257 岐阜県羽島市福  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/07154 寿町平方1349番地 Gifu (JP).  
(22) 国際出願日: 2001年8月21日 (21.08.2001) (74) 代理人: 恩田博宣 (ONDA, Hironori); 〒500-8731 岐阜  
県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE,  
DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).  
(30) 優先権データ: 添付公開書類:  
特願2000-250165 2000年8月21日 (21.08.2000) JP — 国際調査報告書  
特願2001-32626 2001年2月8日 (08.02.2001) JP  
特願2001-242622 2001年8月9日 (09.08.2001) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 不二精工 2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
株式会社 (FUJII SEIKO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒501-6257 各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
岐阜県羽島市福寿町平方13丁目60番地 Gifu (JP). のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: TIR PRODUCTION SYSTEM AND PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: タイヤの生産システム及び生産方法



(57) Abstract: A ply station (12), a band station (13), a shaping station (14) and a belt tread station (15) are disposed along the first side of a linearly-extending conveying line (11). A first conveying device (16) between the stations (12, 13), a second conveying device (17) between the stations (13, 14), and a third conveying device (18) between the stations (15, 14) are respectively supported movably on the conveying line (11). A vulcanizing station (19) consisting of a plurality of vulcanizers (20) is provided on the second side of the conveying line (11) in parallel therewith, with a conveying device (22) disposed between the vulcanizing station (19) and the shaping station (14).

[続葉有]

WO 02/16118 A1



---

(57) 要約:

直線状に延びる搬送ライン 11 の第一側に沿って、プライステーション 12、バンドステーション 13、シェーピングステーション 14、及び、ベルトトレッドステーション 15 が配設される。搬送ライン 11 上において、ステーション 12、13 間には第 1 搬送装置 16 が、ステーション 13、14 間には第 2 搬送装置 17 が、ステーション 15、14 間には第 3 搬送装置 18 がそれぞれ移動可能に支持される。搬送ライン 11 の第二側に複数の加硫機 20 よりなる加硫ステーション 19 が並設される。加硫ステーション 19 とシェーピングステーション 14 との間に移送装置 22 が配設される。

## 明 細 書

## タイヤの生産システム及び生産方法

## 技術分野

この発明は、空気入りラジアルタイヤ等のタイヤの生産システム及び生産方法に関するものである。

## 背景技術

この種の空気入りラジアルタイヤの生産システムとしては、例えば特公昭60-59856号公報、特公昭62-35381号公報及び特開平2-25321号公報に開示されたような構成のものが知られている。これらの従来構成においては、ゴムチェーファー、ボディプライ及びビードから内張り要素を成形するステーション、ベーストレッド、キャップトレッド及びベルトから外張り要素を成形するステーション、前記内張り要素及び外張り要素からグリーンタイヤを成形するステーション、及び、複数の加硫機よりなる加硫ステーションが、工場内に独立かつ散在した態様で配設されている。又、各ステーション間には、手動操作型の運搬車両を含む複数の搬送装置が各別に配設され、これらの搬送装置により、各ステーションで成形された内張り要素、外張り要素及びグリーンタイヤが、部分的には自動的ではあるが、全体として作業者の運搬操作を介して次のステーションに搬送されるようになっている。

これらの従来構成の生産システムにおいては、別途、工場にて作成されたボディプライとベルトをストックしておき、これらを内張り要素を成形するステーションと、外張り要素を成形するステーションに供給する方式をとっている。このため、タイヤ生産システム全体として非常に広いスペースが必要になるばかりでなく、生産能率を向上することができないという問題があった。この理由を以下に説明する。

従来、タイヤは大量生産指向のもとに製造されていた。例えば、ボディプライやベルトは、多数本のコードにゴムを被覆した幅広かつ長尺のシートを連続的に

作成し、そのシートを所要寸法に多数枚に裁断し、それを帯状に接続した後、ロールに巻き取り、ボディプライやベルトとしてストックされる。ストックされたボディプライやベルトが次の工程に送られるようになっていた。

以上のような大量生産方式は、一見して効率的にタイヤを製造できるように考えられる。しかし、シートの大がかりな製造装置、裁断装置あるいは巻き取り装置が必要となるばかりでなく、シートのストックスペースが必要となる。このため、工場スペースが広大となり、工場稼働のためのエネルギーも膨大となる。従って、大量生産指向であっても、結果として、生産コストがアップし、大量生産メリットを享受できない。特に、地理的条件の制約上、ボディプライやベルト等のタイヤ部品製造工場とタイヤ成形工場が分離している場合には、タイヤ部品のストックコスト、搬送コストが全体のコストに大きな割合を占め、コストの低減は極めて難しい。さらに、加工工程の間にタイヤ部品のストックや搬送行程が存在するため、湿気、シート表面の硬化、塵埃の付着防止等の種々の品質管理が難しく、タイヤ製品の歩留まりが低下すると同時に品質を低下させるという問題がある。

この発明は、従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その主たる目的は、工場内で広いスペースを要することなく、生産性及び品質を向上させることができるタイヤの生産システムを提供することにある。

この発明の別の目的は、低コストで高品質のタイヤを製造することができるタイヤ生産方法を提供することにある。

## 発明の開示

上記の目的を達成するため、本発明の一実施態様によれば、タイヤの内張り要素と外張り要素とを個別に製作し、内張り要素の外周に外張り要素を接合してグリーンタイヤを生産するシステムが提供される。そのシステムは、コードをゴムで被覆した第1リボンを用いて内張り要素を製造する第1の装置群と、コードをゴムで被覆した第2リボンを用いて外張り要素を製造する第2の装置群と、タイ

ヤの内張り要素と外張り要素とを接合してグリーンタイヤを成形する第3の装置群と、グリーンタイヤのゴム成分を架橋して完成タイヤとする少なくとも一基の加硫機を含む第4の装置群とを含んでいる。

本発明の別の実施態様によれば、タイヤの生産方法が提供される。その方法は、線条コードにゴムを被覆した第1リボンをドラムに巻き付けた後、裁断してボディプライ材を作成し、ボディプライ材、バンド及びビードをバンド成形ドラムの外周面に巻着又は嵌着して内張り要素を作成する第1の工程と、第1の工程と並行して、線条コードにゴムを被覆した第2リボンをリボン巻付けドラムに巻き付けた後、螺旋状に裁断してベルト材を作成し、ベルト材及びトレッドを外張り要素成形ドラムの外周面に巻き付けて外張り要素を作成する第2の工程と、シェーピングドラムに内張り要素を嵌入して膨出させ、この内張り要素の外周に対し前記外張り要素を接合してほぼ最終形状のグリーンタイヤを作成する第3の工程と、第3の工程で得られたグリーンタイヤのゴム成分を加硫する第4の工程とを備えている。

#### 図面の簡単な説明

図1は一実施形態の空気入りラジアルタイヤの生産システムを示す概略構成図。

図2は図1のプライステーションを示す要部平面図。

図3は図1のバンドステーションを示す要部平面図。

図4は図1のシェーピングステーション及び加硫ステーションを示す要部平面図。

図5は図1のベルトトレッドステーションを示す要部平面図。

図6は図1の生産システムで生産されるラジアルタイヤに用いる中間タイヤ部品を示す分解断面図。

図7(a)、(b)は線条コードに薄膜層を形成する工程を示す断面図。

図8はリボンの拡大横断面図。

図 9 はドラムにリボンを巻着してリボン巻付体を作成する工程を示す一部省略正面図。

図 10 はドラムへのリボンの巻き付け工程を示す部分断面図。

図 11 はドラム上のリボン巻付体の裁断工程を示す側面図。

図 12 はドラム上のリボンの剥離工程を示す側面図。

図 13 はボディプライ材の展開斜視図。

図 14 (a)、(b)、(c) は線条コードにゴム薄膜層を形成する工程を示す断面図。

図 15 はリボンの拡大横断面図。

図 16 (a)、(b)、(c)、(d) はベルト材の製作工程を示す説明図。

図 17 (a)、(b)、(c) はベルト材の製作工程を示す説明図。

図 18 はベルトの部分拡大説明図。

図 19 はタイヤの略体横断面図。

図 20 はタイヤ生産システムの変形例を示す略体平面図。

図 21 はタイヤ生産システムの変形例を示す略体平面図。

発明を実施するための最良の形態

以下に、この発明の一実施形態を、図 1 ～図 19 に基づいて詳細に説明する。

#### 生産システムの概要

まず、この実施形態の空気入りラジアルタイヤの生産システムの概略について説明する。

図 1 の略体平面図に示すように、この生産システムでは、コードをゴムで被覆した第 1 リボン 41 を用いてボディプライ 46 を含む内張り要素を製造する第 1 の装置群 101 と、同じくコードをゴムで被覆した第 2 リボン 58 を用いてベルトとトレッドを含む外張り要素を製造する第 2 の装置群 102 とを備えている。又、この生産システムでは、タイヤの内張り要素と外張り要素とを接合してグリーンタイヤを成形する第 3 の装置群 103 と、グリーンタイヤを架橋して完成タ

イヤとする第4の装置群104とを備えている。さらに、この生産システムは、前記第1～第4の装置群101～104の各種動作を制御するための制御装置105を備えている。

前記第1～第3の装置群101～103を接続するように、1本の搬送ライン11が工場の床面上に直線状に配置されている。搬送ライン11の一側には、第1の装置群101に属して、ボディプライを成形するプライステーション12と、ゴムチェーファ、ボディプライ及びビードから内張り要素を成形するバンドステーション13と、第3の装置群103に属して、内張り要素及び外張り要素からグリーンタイヤを成形するシェーピングステーション14と、第2の装置群102に属して、前記外張り要素を成形するベルトトレッドステーション15とが、その順序で配設されている。

前記搬送ライン11上の一端側には、プライステーション12からバンドステーション13にボディプライを搬送するための第1搬送装置16が移動可能に支持されている。搬送ライン11上の中には、バンドステーション13にビードをセットするとともにバンドステーション13からシェーピングステーション14に内張り要素を搬送するための第2搬送装置17が移動可能に支持されている。搬送ライン11上の他端側には、ベルトトレッドステーション15からシェーピングステーション14に外張り要素を搬送するための第3搬送装置18が移動可能に支持されている。

前記搬送ライン11の第一側には、前記第1～第3の装置群101～103が配設されている。又、第一側とは反対側の搬送ライン11の第二側には複数の加硫機20よりなる加硫ステーション19が並設されている。搬送ライン11と加硫ステーション19との間において、シェーピングステーション14と対応する位置には受渡し装置21が配設されるとともに、加硫ステーション19と対応する位置には移送装置22が移送ライン23に沿って移動可能に配設されている。そして、シェーピングステーション14で成形されたグリーンタイヤが受渡し装置21に受け渡された後、離型剤塗布装置で受け取り、内圧を加えながら水平面

内に90度方向転換して移送装置22に受け渡される。そして、この移送装置22により加硫ステーション19の各加硫機20にグリーンタイヤが移送されるようになっている。尚、離型剤塗布装置は、図示しないが、加硫時にタイヤ内面と加硫ブラダとが密着するのを防止するために離型剤をタイヤ内面に塗布する装置である。

前記ブライステーション12、バンドステーション13、シェーピングステーション14及びベルトトレッドステーション15と対応するように、搬送ライン11の前記第二側にはドラム交換装置24がそれぞれ配設されている。そして、タイヤのサイズが変更される際には、これらのドラム交換装置24によって、各ステーション12～15で使用する成形ドラム38, 28, シェーピングドラム75, 外張り要素成形ドラム54が異なった寸法のもので交換されるようになっている。なお、図示しないが、各ステーション12～15の各種のドラム38, 28, 75, 54には、テーパ軸、そのテーパ軸の離脱阻止機構及びテーパ軸の相対回転阻止機構が設けられ、ドラム交換装置24によるドラムの交換が極めて短時間に行われるようになっている。このドラムの自動交換装置を設けることもできる。

又、第1～第3の搬送装置16～18には、タイヤの中間成形品を把持するパレット（図示略）が設けられている。そして、タイヤの寸法がインチ単位で変更になった場合には、ドラム交換装置24の交換作業の前又は後に作業者によって異種サイズのパレットと交換される。このパレットの自動交換装置を設けることもできる。

次に、前記第1～第4の装置群101～104の詳細を、実際の動作に即して説明する。

#### （第1の装置群101）

最初に、図1～図3、図6～図13により第1の装置群101について説明する。

図1, 3及び図6に示すように、前記バンドステーション13にはバンド成形



ドラム 28 が装備されている。そして、バンド成形ドラム 28 をタイヤ設計寸法より若干小径にした状態で、その外周に、隣接するゴムチェーフーストックリール 29 から供給されるゴムチェーフー 30 を 1 層巻着するとともに、その外径側に、同じく隣接するインナーライナーストックリール 31 から供給されるインナーライナー 32 を複数層、例えば 3 層に巻き着ける。その後、バンド成形ドラム 28 を対向位置（図 3 の右側位置）へ 180 度反転させた状態で、さらにその外周に、ライナーパットストックリール 33 から供給されるライナーパット 34 を 1 層巻き着けて、バンド 35 を成形する。

一方、図 1、図 2 及び図 6 に示すように、前記プライステーション 12 にはボディプライ成形ドラム 38 が装備されている。そして、前記バンドステーション 13 におけるバンド 35 の成形動作に並行するように、このプライステーション 12 において、ボディプライ 46 を成形するようになっている。

すなわち、このプライステーション 12 では、リボン状ゴム被覆コードの押し出しライン 39 において、リボン状ゴム被覆コード 41（以下単に第 1 リボン 41 という）をゴム押出機により形成する。図 7（a）に示すように、2 本のポリエチレンテレフタレート製の素線束を撚り合わせてなるコード 25（例えば 100 OD/2 D は d e n i e r の略で糸の太さの単位）を、ディップ液（コードとゴムの接着を確保するための接着助剤からなる液）を含んだ槽（図示略）中を通して、コード 25 の外周に同図（b）に示すように所定の層 27 を形成する。このコード 25 を複数本引き揃えて、図 2 に示すゴム押出機 40 に通過させ、図 8 に示すように、各コード 25 をゴム 36 により扁平状に被覆して、第 1 リボン 41 を形成する。この第 1 リボン 41 の幅 E は、3 ～ 30 mm、望ましくは 5 ～ 15 mm に設定されている。

そして、第 1 リボン 41 を、上下 2 軸の構成で回転可能に支持された一対のドラム 42、42 のうち、上側に位置する一方のドラム 42 の外周面に対し、図 9（a）に示すように、密接させた状態で巻回して、円筒状をなすリボン巻付体 411 を形成する。このとき、図 10 に示すように押さえローラ 37 により第 1 リ

ボン４１を押圧することにより、隣接する第１リボン４１と密着させる。第１リボン４１の横断面は平行四辺形となっているので、密着が確実となる。押さえローラ３７のガイド部３７ａはドラム４２との間に僅かな隙間が形成される径になっているので、隣接して巻着されているリボン４１の側方への変位を阻止されて密着強度を高められる。

反転機構により、リボン巻付体４１１を形成した一方のドラム４２を上側位置から下側位置に反転させ、そのドラム４２の外周のリボン巻付体４１１を図１１に示すようにカッター４３により、ドラム４２の二条のカッター逃げ溝４２ａ、４２ａのうち一方の逃げ溝４２ａに沿って裁断する。この裁断後にドラム４２を１８０度反転してから、他方の逃げ溝４２ａに沿ってカッター４３を移動してリボン巻付体４１１を裁断する。そして、一つのドラム４２上で二枚のボディプライ材４６Ａ、４６Ｂを形成する。

図９（ａ）に示すように、ドラム４２には巻き付け傾斜角 $\alpha$ で第１リボン４１が巻き付けられる。前記カッター逃げ溝４２ａはドラム４２の軸線に対し螺旋傾斜角 $\beta$ の緩やかな曲線としている。この螺旋傾斜角 $\beta$ は巻き付け傾斜角 $\alpha$ と同じに設定され、第１リボン４１の切り口が第１リボン４１の長手方向と直角になるようにしている。両傾斜角 $\alpha$ 、 $\beta$ は例えば０．５～５．０度の範囲に設定されている。

次に、図１２に示すように、ボディプライ材４６Ａ、４６Ｂをドラム４２の外周から剥離バー４７を作用させて一枚ずつ剥離し、そのドラム４２の下方に位置するトレー４４上に正確に受け渡される。この状態では図１３に示すようにボディプライ材４６Ａ（４６Ｂ）は一本のタイヤに適した所定幅 $W$ と所定長さ $L_1$ に成形されている。その後、トレー４４をボディプライ成形ドラム３８の下方位置に移動させ、トレー４４の押し上げにより、トレー４４上のボディプライ材４６Ａをボディプライ成形ドラム３８の外周に密着させる。この状態で、ボディプライ成形ドラム３８の回転とトレー４４の前進とによって、ボディプライ材４６Ａをボディプライ成形ドラム３８の周面に巻き着ける。

一方、上方位置に反転された別のドラム 4 2 には図 9 (b) に示すように、リボン 4 1 を螺旋状に巻回してリボン巻付体 4 1 1 を形成する作業が行われる。このドラム 4 2 が下方に反転された後、リボン巻付体 4 1 1 の切断と、ボディプライ材 4 6 A, 4 6 B の剥離及びトレー 4 4 へのずれのない正確な受け渡しが行われる。

図 2 において、ボディプライ成形ドラム 3 8 と対応する位置まで搬送されていたボディプライ材 4 6 A は、その巻始端と巻終端とが端末接合装置 4 5 により接合されて、ボディプライ 4 6 が形成される。この場合、ボディプライ成形ドラム 3 8 は、その外径が拡大及び縮小可能であるとともに、外周の一部に長手方向へ延びる開口溝を有している。そして、ボディプライ材 4 6 A をその巻始端と巻終端とが開口溝上に位置するように巻回した状態で、端末接合装置 4 5 を開口溝の延長方向に沿って前進させることにより、巻始端と巻終端との隙間を一定間隔に調整した後、ボディプライ材 4 6 A の両端部を接合させるようにしている。なお、空になったトレー 4 4 は自動的に原位置に戻されて待機し、次のボディプライ材 4 6 B を受け取る。

その後、図 2 及び図 3 において、前記第 1 搬送装置 1 6 がボディプライ成形ドラム 3 8 と対応する位置まで前進するとともに、ボディプライ成形ドラム 3 8 が縮径する。その状態で、第 1 搬送装置 1 6 はボディプライ 4 6 をボディプライ成形ドラム 3 8 から抜き取って吸着及び把持する。この状態で、第 1 搬送装置 1 6 が搬送ライン 1 1 に沿って右方に移動することにより、ボディプライ 4 6 を、バンドステーション 1 3 の右側のバンド成形ドラム 2 8 と対応する位置まで搬送する。そして、この位置で第 1 搬送装置 1 6 がバンド成形ドラム 2 8 側に前進するとともに、バンド成形ドラム 2 8 が縮径することにより、ボディプライ 4 6 をバンド成形ドラム 2 8 上のバンド 3 5 の外周に密着させる。なお、ボディプライ 4 6 の搬送を終了した第 1 搬送装置 1 6 は、自動的に原位置に戻って待機する。

続いて、図 3 及び図 6 に示すように、前記バンド成形ドラム 2 8 上のバンド 3 5 とボディプライ 4 6 にはビード 4 8 A, 4 8 B がセットされる。前記ビード 4

8 A, 4 8 Bは、ビードワイヤー4 8 a, 4 8 bと、フィラー4 8 c, 4 8 dと、ビードインサートプライ4 8 e, 4 8 fとにより構成されている。このビード4 8 A, 4 8 Bのセットは次のようにして行われる。バンドステーション1 3にはビードストッカー4 9が付設され、このビードストッカー4 9には、タイヤの右側のビード4 8 Aと左側のビード4 8 Bとがスペーサを介して交互に積層されている。そして、ビードストッカー4 9から、一番下の右側のビード4 8 Aとスペーサの1セットを取り出した後、右側のビード4 8 Aのみを第2搬送装置1 7の奥側のビードセッターに受け渡す。残ったスペーサはスペーサストッカーに自動的にストックされる。又、下から2番目の左側のビード4 8 Bについても、右側のビード4 8 Aと同様にして第2搬送装置1 7の手前側のビードセッターに受け渡す。残ったスペーサはスペーサストッカーに自動的にストックされる。第2搬送装置1 7が図3においてビードセッターにビード4 8 A, 4 8 Bを把持したまま搬送ライン1 1に沿って左進する。そして、バンド成形ドラム2 8の拡張によりビード4 8 A, 4 8 Bがバンド3 5及びボディプライ4 6と一体化され、内張り要素5 1が形成される。

その後、バンド成形ドラム2 8を縮径させることにより、内張り要素5 1をバンド成形ドラム2 8から抜き取る。この状態で、第2搬送装置1 7が搬送ライン1 1に沿って右方に移動することにより、内張り要素5 1をシェーピングステーション1 4のシェーピングドラム7 5と対応する位置まで搬送して、そのシェーピングドラム7 5の外周に嵌装する。尚、図2においてボディプライ材4 6 Aの製造装置は符号1 2 1で示されている。

## 第2の装置群1 0 2

次に、第2の装置群1 0 2を、図1, 図5、6、図1 4～図1 8に基づいて説明する。

図1、5に示すように、前記ベルトトレッドステーション1 5には、外張り要素の成形ドラム5 4及びベルトアンダークッションゴムの巻着ドラム5 5が装備

されている。そして、前記バンドステーション 13 における内張り要素 51 の成形動作及びその内張り要素 51 のシェーピングステーション 14 への搬送動作に並行するように、このベルトトレッドステーション 15 において、外張り要素 70 を成形するようになっている。

すなわち、このベルトトレッドステーション 15 では、リボン状ゴム被覆スチールコードの押出ライン 56 において、前述した第 1 リボン 41 の製造方法と同様の方法でリボン状ゴム被覆コード 58（以下単に第 2 リボン 58 という）がゴム押出機 57 により形成される。この第 2 リボン 58 に用いるコード 251 は次のようにして予め製造される。即ち、図 14（a）に示すように、鍍金された金属製のワイヤーよりなる複数本の線条 251 a を撚り合わせてなるコード 251 を、同図（b）に示すように撚り戻し部材 26 の分離通過孔 26 a を通して長手方向に移送することにより、各線条 251 a の撚りを戻してそれらの間に所定の間隔を形成する。この状態でコード 251 を図示しないゴムを溶かした液槽中を通過させて、各線条 251 a の外周に同図（c）に示すように、ゴム薄膜層 271 を形成する。そして、各線条 251 a がそれ自体の撚応力により、ほぼ元の撚り合わせ状態に戻った後、これらのコード 251 を複数本引き揃えて図 5 に示すゴム押出機 57 に通過させる。そして、図 15 に示すように各コード 251 のゴム薄膜層 271 をゴム 361 により扁平状に被覆して第 2 リボン 58 を形成する。この第 2 リボン 58 の幅は、3～30 mm、望ましくは 5～15 mm に設定されている。

そして、上下 2 軸の構成で回転可能に支持された一对のドラム 52, 53のうち、上側に位置する一方の大径ドラム 52 の外周面に対し、図 16（a）に示すように第 2 リボン 58 を密接させた状態で巻回して円筒状のリボン巻付体 581 を形成する。この場合、一对のドラム 52, 53 はそれらの外径  $D_1$ ,  $D_2$  が異なるように形成されるとともに、それらの外周面には相反する方向へ延びる螺旋状のカッター逃げ溝 52 a, 53 a が形成されている。この逃げ溝の螺旋傾斜角  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  は 30～60 度の範囲において例えば 40 度に設定されている。

次に、リボン巻付体 5 8 1 を形成した一方のドラム 5 2 を、反転機構により上側位置から下側位置に反転させる。そして、そのドラム 5 2 上のリボン巻付体 5 8 1 の外周に、ベルトエッジゴムストックリール 6 0 から供給されるベルトエッジゴム 6 1 を、図 1 6 (b) に示すように螺旋状のカッター逃げ溝 5 2 a に沿って貼着する。

そして、リボン巻付体 5 8 1 及びベルトエッジゴム 6 1 を、図 1 6 (c) に示すように、カッター 5 9 によりドラム 5 2 のカッター逃げ溝 5 2 a に沿って裁断して幅広の第 1 ベルト材 6 2 a を形成する。それとともに、第 1 ベルト材 6 2 a をドラム 5 2 の外周から剥離して、図 1 6 (d) に示すようにそのドラム 5 2 の下方に位置するトレー 6 3 上に正確に受け渡される。

その後、トレー 6 3 を外張り要素成形ドラム 5 4 の下方位置に移動させ、トレー 6 3 の押し上げにより、トレー 6 3 上の第 1 ベルト材 6 2 a を外張り要素成形ドラム 5 4 の外周に密着させる。この状態で、外張り要素成形ドラム 5 4 の回転とトレー 6 3 の前進とによって、第 1 ベルト材 6 2 a を外張り要素成形ドラム 5 4 の周面に巻着する。なお、空になったトレー 6 3 は、前記ドラム 5 2 の近傍の所定位置に戻って待機する。

さらに、一对のドラム 5 2, 5 3 のうち、他方の小径ドラム 5 3 を上側位置に配置した状態で、そのドラム 5 3 の外周に、図 1 7 (a) に示すように第 2 リボン 5 8 を巻回して円筒状のリボン巻付体 5 8 2 を形成するとともに、ドラム 5 3 を下側位置に反転させる。この状態で、図 1 7 (b) に示すようにリボン巻付体 5 8 2 をドラム 5 3 のカッター逃げ溝 5 3 a に沿ってカッター 5 9 により裁断して幅狭の第 2 ベルト材 6 2 b を形成する。それとともに、第 2 ベルト材 6 2 b をドラム 5 3 の外周から剥離して、図 1 7 (c) に示すように前記幅広の第 1 ベルト材 6 2 a とは別のトレー 6 3 上に正確に受け渡される。そして、図 5 において、トレー 6 3 の移動により第 2 ベルト材 6 2 b を外張り要素成形ドラム 5 4 と対応する位置まで移動させて、その成形ドラム 5 4 上の幅広の第 1 ベルト材 6 2 a の外周に幅狭の第 2 ベルト材 6 2 b を巻着して、図 1 8 に示すような二層構造のベ

ルト 6 2 を完成させる。なお、空になったトレー 6 3 は、前記の場合と同様に所定位置に戻って待機する。

この実施形態では、図 1 6 (d) に示す第 1 ベルト材 6 2 a の幅  $W 1$  と長さ  $P 1$  が、一本のタイヤに用いる適正寸法となるように、ドラム 5 2 の外径  $D 1$ 、リボンの幅  $E$ 、巻き付けピッチ  $T 1$ 、巻数  $N 1$  (符号図示せず) 及びカッター逃げ溝 5 2 a の螺旋傾斜角  $\alpha 1$  が設定される。同様に、図 1 7 (c) に示す第 2 ベルト材 6 2 b の幅  $W 2$  と長さ  $P 2$  が、一本のタイヤに用いる適正寸法となるように、ドラム 5 3 の外径  $D 2$ 、リボンの幅  $E$ 、巻き付けピッチ  $T 2$ 、巻数  $N 2$  (符号図示せず) 及びカッター逃げ溝 5 3 a の螺旋傾斜角  $\alpha 2$  が設定される。さらに、第 1 及び第 2 ベルト材 6 2 a, 6 2 b のコード 2 5 1 の傾斜角  $\beta 1, \beta 2$  は等しく、かつ内外両ベルト材 6 2 a, 6 2 b における線条コード 2 5 1 の配列方向は、図 1 8 に示すように左右対称になり、タイヤに作用する動的荷重に対して均衡を保つことができる。

続いて、前記外張り要素成形ドラム 5 4 上のベルト 6 2 の外周には、キャップバンドストックリール 6 4 から供給される、例えばナイロン等のキャップバンド 6 5 を、そのベルト 6 2 の全幅に亘り又は左右の両幅端部のみに巻着する。なお、このキャップバンド 6 5 は、前記プライステーション 1 2 において用いられたリボン 4 1 等と同形状のリボンからなっている。

その後、図 5 において外張り要素成形ドラム 5 4 を、水平面内において 1 8 0 度反転させて、ベーストレッドストックリール 6 6 及びキャップトレッドストックリール 6 8 と対向させる。この状態で、外張り要素成形ドラム 5 4 上のベルト 6 2 及びキャップバンド 6 5 の外周に、ベーストレッドストックリール 6 6 から供給されるベーストレッド 6 7 と、キャップトレッドストックリール 6 8 から供給されるキャップトレッド 6 9 とを積層及び巻着して、外張り要素 7 0 を形成する。

一方、この外張り要素 7 0 の形成に並行して、前記ベルトアンダークッションゴムの巻着ドラム 5 5 の外周の所定位置には、ベルトアンダークッションゴムス

トックリール 7 1 から供給されるベルトアンダークッションゴム 7 2 を巻着する。この状態で、第 3 搬送装置 1 8 により、外張り要素 7 0 の外径側を吸着保持して、外張り要素成形ドラム 5 4 から抜き取り、ベルトアンダークッションゴム巻着ドラム 5 5 に嵌装する。そして、ベルトアンダークッションゴム巻着ドラム 5 5 の拡張により、ベルトアンダークッションゴム 7 2 を外張り要素 7 0 のベルト 6 2 の内径側に密着させる。その後、第 3 搬送装置 1 8 が搬送ライン 1 1 に沿って左方に移動することにより、ベルトアンダークッションゴム 7 2 付の外張り要素 7 0 を、シェーピングステーション 1 4 のシェーピングドラム 7 5 上まで搬送する。

図 5 においてベルト材 6 2 a, 6 2 b の製造装置は符号 1 5 1 で示されている。

### 第 3 の装置群 1 0 3

次に、図 1、図 4 及び図 6 に基づいて第 3 の装置群 1 0 3 を説明する。

図 1、4 に示すように、前記シェーピングステーション 1 4 には、シェーピングドラム 7 5 が装備されている。そして、このシェーピングステーション 1 4 においては、バンドステーション 1 3 から搬送される内張り要素 5 1 と、ベルトトレッドステーション 1 5 から搬送される外張り要素 7 0 とから、グリーンタイヤ 8 0 を成形するようになっている。

すなわち、図 4 に示す前記シェーピングドラム 7 5 は、内張り要素 5 1 をタイヤ形状に膨大させるためにブラダを装備している。このブラダは、円筒状のボディプライ 4 6 の周方向に延びる第 1 線材と、そのボディプライ 4 6 の軸線方向に延びる第 2 線材とからなる芯材を有している。そして、第 2 線材の端部を支持する支持部材が交換可能に構成され、多少のタイヤ幅の変更にも容易に追従対応できるようになっている。これにより、シェーピングドラム 7 5 は、常に一定の形状・寸度の膨大を保証することが可能となっている。

そして、このシェーピングドラム 7 5 上に、第 2 搬送装置 1 7 により搬送される内張り要素 5 1 を嵌装した状態で、その外周にショルダープライストックリール 7 6 から供給されるショルダープライ 7 7 を巻回する。さらにその外周に第 3



搬送装置 18 にて搬送される外張り要素 70 を嵌装する。この状態で、ブラダが膨大することにより、内張り要素 51 の外周を外張り要素 70 の内周側に圧接してそれらを一体化させる。

その後、シェーピングドラム 75 を垂直面内で 180 度反転させ、この状態で前記一体化物のサイド部外周に、サイドトレッドストックリール 78 から供給されるサイドトレッド 79 を巻着して、グリーンタイヤ 80 の成形を完了する。なお、この間にステッチング等の行為が自動的に必要箇所で行われていることは言うまでもない。

そして、グリーンタイヤ 80 をシェーピングドラム 75 から抜き取って、前記受渡し装置 21 に受け渡す。この受渡し装置 21 には離型剤塗布装置及び形状維持装置が装備されている。同装置は、グリーンタイヤ 80 の内面に、離型剤を塗布して、加硫ブラダとの密着を防止し、また、その離型剤が塗布されたグリーンタイヤ 80 の内部に空気を張り、形状を維持するとともに、水平面内に 90 度方向転換して加硫ステーション 19 の加硫機 20 と正対させる。なお、この間に第 3 搬送装置 18 は原位置に戻って待機する。

#### グリーンタイヤ 80 の加硫を行う第 4 の装置群 104

次に、図 1、4 に基づいて、第 4 の装置群 104 を説明する。

移送装置 22 は前記受渡し装置 21 からグリーンタイヤ 80 を受け取り、加硫ステーション 19 の複数の加硫機 20 のうちで、空き状態の加硫機 20 を選択し、選択した加硫機 20 まで移動してグリーンタイヤ 80 を搬入する。そして、加硫機 20 において、グリーンタイヤ 80 を加硫するようになっている。

すなわち、図 4 に示すように、各加硫機 20 には、タイヤを直立状態で収容できる開閉可能な加硫金型を設けた加硫機本体 83、加硫済みタイヤを膨張冷却するための P. C. I (Post Cure Inflation) 機 84、使用済み金型の一時保管室 85、及び次のサイズの金型の予熱室 86 が装備されている。又、図示しないがタイヤ移動用の台車やその台車のための敷設軌道等も併設

されている。

前記タイヤを直立状態で収容できる加硫金型は4分割金型からなり、2つのトレッド分割金型には、加硫機本体83が軸方向に離間したとき、分割金型が加硫機本体83から接離可能になるように、転動車付き足部が取り付けられている。又、この4分割金型を足部付のまま加硫機本体83に収容できる構成になっており、加硫機本体83への4分割金型の脱着を極めて短時間に行うことができるようになっている。さらに、サイズ変更の際には、加硫機本体83から離脱した4分割金型を待機位置の台車の上に転動車で移動した後、軌道に沿って一時保管室85に移送するとともに、予熱室86から次のサイズの金型を台車に載せて逆送するのみの動作で、サイズ変更を極めて短時間に行うことができるようになっている。

しかも、加硫機20で用いられるP. C. I機84は、現行通常品とは異なり、タイヤのビード部を挾持する機構を有するとともに、タイヤの外側部を収容する2分割の接離可能な金型を有している。又、タイヤの内腔に冷却水を放出して、溜まった冷却水を排水する機構も併せ備えている。そして、この加硫ステーション19の加硫機20で加硫された完成タイヤは、公知のフックコンベア等によって、この生産システムから搬出される。

#### 制御装置105

コンピュータを備えた制御装置105は、作業者によるキーボード106の操作に基づき、第1の装置群101、第2の装置群102及び第3の装置群103における互いの仕上がり時間差を、第1乃至第3の装置群101、102、103に関する平均仕上がり時間の3割以内に設定する機能を有している。

制御装置105からは以下のタイヤの製造工程を遂行するための動作信号が出力される。タイヤの製造工程は、

線条コード25にゴム36を被覆した第1リボン41をドラム42に巻き付けた後、裁断してボディプライ材46A、46Bを作成し、このボディプライ材46A、46B、バンド35及びビード48A、48Bをドラム28の外周面に巻

き付けて内張り要素 5 1 を作成する第 1 の工程と、

第 1 の工程と並行して、線条コード 2 5 1 にゴム 3 6 1 を被覆した第 2 リボン 5 8 をドラム 5 2, 5 3 に巻き付けた後、螺旋状に裁断してベルト材 6 2 a, 6 2 b を作成し、前記ベルト材 6 2 a, 6 2 b 及びトレッド 6 7, 6 9 をドラム 5 4 の外周面に巻き付けて外張り要素 7 0 を作成する第 2 の工程と、

ドラム 7 5 に前記内張り要素 5 1 を挿入してトロイダル状に膨出させ、この内張り要素 5 1 の外周に対し、前記外張り要素 7 0 を嵌合して前記内張り要素 5 1 をさらに膨出させて内張り要素 5 1 と外張り要素 7 0 を接合してほぼ最終形状のグリーンタイヤ 8 0 を作成する第 3 の工程と、

第 3 の工程で得られたグリーンタイヤ 8 0 を複数の加硫機 2 0 により加硫する第 4 の工程とを含んでいる。

前記第 1 の工程と第 2 の工程は、同時並行的にタイヤ本分の内張り要素 5 1 と外張り要素 7 0 を作成するように制御され、又、第 3 の工程も第 1 及び第 2 の工程と同時並行的に、内張り要素 5 1 と外張り要素 7 0 を接合して、グリーンタイヤ 8 0 を作成するよう制御される。

さらに、加硫機の設置台数は、第 1 ～第 3 の工程の作業時間のうち最も長い作業時間と、第 4 の工程の 1 台の加硫機による加硫時間とに基づいて、以下の式、

$$\text{加硫機の台数} \geq (\text{加硫時間} / \text{作業時間})$$

が成立するように設定されている。

従って、この実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

この生産システムはコード 2 5 をゴム 3 6 で被覆した第 1 リボン 4 1 を用いて内張り要素 5 1 を製造する第 1 の装置群 1 0 1 と、コード 2 5 1 をゴム 3 6 1 で被覆した第 2 リボン 5 8 を用いて外張り要素 7 0 を製造する第 2 の装置群 1 0 2 とを含んでいる。又、前記タイヤの内張り要素 5 1 と外張り要素 7 0 とを接合してグリーンタイヤ 8 0 を成形する第 3 の装置群 1 0 3 と、前記グリーンタイヤ 8 0 のゴム成分を架橋して完成タイヤ 8 7 とする第 4 の装置群 1 0 4 とを含んでい

る。このため、従来の生産システムと比較して工場内で広大なスペースを要することなく設置することができるとともに、タイヤの生産性を向上することができる。

前記第1の装置群101は、前記第1リボン41をドラム42の外周面に螺旋状に巻き付けてリボン巻付体411を製作し、該リボン巻付体411をドラム長手方向に裁断して、内張り要素としてのボディプライ材46A、46Bを製造するように構成されている。第2の装置群102は、前記第2リボン58をドラム52、53の外周面に螺旋状に巻き付けてリボン巻付体581を製作し、該リボン巻付体581を螺旋方向に裁断して、外張り要素としてのベルト材62a、62bを製造するように構成されている。このため、ボディプライ材46A、46B及びベルト材62a、62bの製造を従来の装置と比較して小型化された装置で容易に行うことができる。

前記第1の装置群101は、目的とするタイヤに用いるボディプライ材46A、46Bの展開状態の幅W寸法と同じかその整数倍の円周長のドラム42を有している。又、前記第1の装置群101は、前記ボディプライ材の展開状態の長さL1寸法及び前記第1リボン41の幅Eに応じ、巻き付け傾斜角 $\alpha$ 及び巻数を制御するように構成されている。このため、タイヤ一本分又は複数本分のボディプライ材46A、46Bの製造を容易に行うことができる。

前記第2の装置群102は、所定の外径D1、D2及び長さを有する二種類のドラム52、53へ巻き付ける前記第2リボン58の幅E、巻き付けピッチT1、T2及び巻数N1、N2を制御してリボン巻付体581、582を製作する。この巻付体581、582を所定の螺旋傾斜角 $\alpha$ 1、 $\alpha$ 2で螺旋状に裁断し、目的とするタイヤに用いる幅W1、W2寸法、長さP1、P2寸法及びコード傾斜角 $\beta$ 1、 $\beta$ 2を持ったベルト材62a、62bの製造装置121を含んでいる。このため、タイヤ一本分の二種類のベルト材62a、62bの製造を容易に行うことができる。

第1の装置群101は、タイヤの内張り要素51を構成するボディプライ46、

インナーライナー 32 及び左右一対のビード 48 A, 48 B を製作あるいは組み付ける複数の装置を含んでいる。このため、内張り要素 51 の製造を容易に行うことができる。

第 2 の装置群 102 は、タイヤの外張り要素 70 を構成するベルト 62、キャップバンド 65、トレッド 67, 69 及びベルトアンダークッションゴム 72 の群のうち少なくともベルト 62 とトレッド 67, 69 を製作あるいは組み付ける複数の装置を含んでいる。このため、外張り要素 70 の製造を容易に行うことができる。

このタイヤ生産システムは、タイヤの内張り要素 51 と外張り要素 70 とを接合してグリーンタイヤ 80 を成形する第 3 の装置群 103 を含んでいるため、グリーンタイヤ 80 の製造を容易に行うことができる。

前記第 3 の装置群 103 は、ベルト端部にショルダープライ 77、タイヤの両側部にサイドトレッド 79 及びサイドプライを組み付ける装置のうち少なくともサイドトレッド 79 を組み付ける装置を含んでいるため、サイドトレッド 79 を容易に組み付けることができる。

内張り要素 51 を製造する前記第 1 の装置群 101 と、外張り要素 70 を製造する前記第 2 の装置群 102 と、内張り要素 51 に外張り要素 70 を接合してグリーンタイヤ 80 を成形する第 3 の装置群 103 とにおけるそれぞれの仕上がり時間差を、平均仕上がり時間の 3 割以内で、内張り要素 51、外張り要素 70、グリーンタイヤ 80 が出来上がるように各装置群が設計されている。このため、前記各装置群の間の仕上がり時間差を少なくしてタイヤの生産能力を向上することができる。

このタイヤ生産システムは、グリーンタイヤ 80 を架橋して完成タイヤ 87 とする第 4 の装置群 104 を含んでいるので、一つの生産システム内で材料から完成タイヤを一貫して生産することができる。

このタイヤ生産システムでは、直線状の搬送ライン 11 を有し、この搬送ライン 11 の一端側から中間部に向けて前記第 1 の装置群 101 を配置するとともに、

他端側から中間部に向けて前記第２の装置群１０２を配置している。又、搬送ライン１１の中間部に前記グリーンタイヤ８０を成形する第３の装置群１０３を配置した。このため、搬送ライン１１上での各種タイヤ部品の搬送を迅速に行い、作業能率を向上することができる。

前記第１の装置群１０１、第２の装置群１０２及び第３の装置群１０３を、搬送ライン１１の第一側に配置したので、材料やタイヤ部品の供給を搬送ライン１１の片側で能率良く迅速に行うことができる。

搬送ライン１１に関して、第１～第３の装置群１０１～１０３とは反対側に第４の装置群１０４を配置したので、複数の加硫機の配置を搬送ライン１１に沿って小スペースに行うことができる。

直線状に延びる搬送ライン１１の第一側にプライステーション１２、バンドステーション１３、シェーピングステーション１４及びベルトトレッドステーション１５を配設した。又、前記搬送ライン１１上には、プライステーション１２からバンドステーション１３にボディプライ４６を搬送する第１搬送装置１６と、バンドステーション１３からシェーピングステーション１４に内張り要素５１を搬送する第２搬送装置１７と、ベルトトレッドステーション１５からシェーピングステーション１４に外張り要素７０を搬送する第３搬送装置１８とを移動可能に支持した。さらに、前記搬送ライン１１の第一側とは反対側の第二側には複数の加硫機２０よりなる加硫ステーション１９を並設した。その加硫ステーション１９とシェーピングステーション１４との間には、シェーピングステーション１４から第３搬送装置１８を介してグリーンタイヤ８０を受け取って加硫ステーション１９の各加硫機２０に移送する移送装置２２を配設した。

このため、生産システム全体を構成する各ステーション１２～１５、１９及びそれらのステーション間の搬送装置１６～１８を、工場内で広いスペースを要することなく設置することができる。又、各ステーション１２～１５で成形される中間成形品を次のステーションへ迅速に搬送することができて、システム全体の生産性を向上させることができる。

前記内張り要素 5 1 及び外張り要素 7 0 に使用するコード 2 5, 2 5 1 をゴム 3 6, 3 6 1 で被覆した第 1 リボン 4 1 及び第 2 リボン 5 8 の幅 E を、3 ~ 3 0 mm に、望ましくは 5 ~ 1 5 mm に設定した。このため、コード 2 5, 2 5 1 を巻き付けたスプールの個数を減少することができるとともに、リボンを押し出し成形するゴム押出機 4 0, 5 7 を小型化することができる。

前記第 1 の工程と第 2 の工程は、同時並行的にタイヤ本分の内張り要素と外張り要素を作成し、又、第 3 の工程も、第 1 及び第 2 の工程と同時並行的に内張り要素、外張り要素を接合するように設計されている。加硫機の設置台数は、第 1 ~ 第 3 の工程の作業時間のうち最も長い作業時間と、第 4 の工程の 1 台の加硫機による加硫時間とに基づいて、加硫機の台数  $\geq$  (加硫時間 / 作業時間) の式が成立するように設定されている。

従って、グリーンタイヤ 8 0 を能率的に生産しコストの低減を図ることができる。又、上記の生産方法により得られたタイヤは、材料から完成品までを一貫して生産されるので、品質が向上、安定し、製品の歩留まりを向上することができる。換言すれば、ボディプライ及びベルト等のタイヤ構成部材の成形途中及び加硫完了までの待機時間を殆ど無くすることができて、その経時変化の悪影響を抑制することができ、高品質のラジアルタイヤを製作することができる。

各線条 2 5 a の周面にディップ層 2 7 を形成し、複数本のコード 2 5 をゴム押出機 4 0 を通過させてゴム 3 6 を被覆して第 1 リボン 4 1 を作成し、この第 1 リボン 4 1 を用いてボディプライ 4 6 を製作する。線条 2 5 1 a の周面にゴム薄膜層 2 7 1 を形成した複数本のコード 2 5 1 をゴム押出機 5 7 に通すことにより、それらのコード 2 5 1 にゴム 3 6 1 を被覆して第 2 リボン 5 8 を作成し、この第 2 リボン 5 8 を用いてベルト 6 2 を製作する。ボディプライ 4 6 及びベルト 6 2 を用いて前記生産システムによりタイヤ 8 7 を製造した。このため、ボディプライ及びベルト等のタイヤ用補強材がそれぞれ各場所でのタイヤ用ゴムと強固に接着一体化し、タイヤの耐久性を向上することができる。

前記第 1 の装置群 1 0 1 にて製造される内張り要素 5 1 と、前記第 2 の装置群

102にて製造され外張り要素70とを、前記第3の装置群103へ搬送する自動搬送装置としての搬送ライン11を設けた。このため、両要素51, 70の搬送を自動的に迅速に行うことができる。

搬送ライン11は固定の軌道(図示略)と、この軌道に沿って往復移動可能な走行台車(図示略)を備えた搬送装置16~18とからなる。第1の装置群101と第3の装置群103との間では少なくとも一台の搬送装置16, 17を使用して内張り要素を第1の装置群101から第3の装置群103へと搬送する。一方、第2の装置群102と第3の装置群103との間では少なくとも一台の搬送装置18を使用して外張り要素を第2の装置群102から第3の装置群103へと搬送するようにした。このため、前記各部材の搬送を自動的に迅速に行うことができる。

第1の装置群101のリボン巻付けドラム42の軸線方向Y1が搬送ライン11の長手方向Xと平行に延びるように、第1の装置群101のボディプライ材46Aの製造装置121が配置される。第2の装置群102のリボン巻付けドラム52の軸線方向Y2が搬送ライン11の長手方向Xと直交方向に延びるように、第2の装置群102のベルト材62a, 62bの製造装置151が配置される。このため、ボディプライ材46A及びベルト材62a, 62bは、移送中に方向転換をするための機構を設ける必要が無く、装置の構成を簡素化して製造を容易に行い、コストを低減することができ、それらの品質も安定化させることができる。

第1の装置群101により製造される展開状態のボディプライ材46Aの長手方向Y3と、第2の装置群102により製造される展開状態のベルト材62a, 62bの長手方向Y4は、ともに搬送ライン11の長手方向Xと平行である。ボディプライ材46Aは搬送ライン11の一端付近まで搬送されてボディプライ成形ドラム38により円筒状に巻き取られてボディプライ46に成形され、ベルト材62a, 62bは搬送ライン11の他端付近まで搬送されて外張り要素成形ドラム54により円筒状に巻き取られてベルト62に成形される。さらに、前記が



ディプライ 4 6 は搬送ライン 1 1 に沿って搬送される間に内張り要素 5 1 に成形され、前記ベルト 6 2 は前記外張り要素成形ドラム 5 4 に対するバンドやトレッドの巻付け作業により外張り要素 7 0 に成形される。前記ボディプライ 4 6、内張り要素 5 1 及び外張り要素 7 0 は、搬送ライン 1 1 の中間部に設けた第 3 の装置群 1 0 3 に向かって搬送ライン 1 1 上において転動方向に搬送されるようにした。このため、ボディプライ 4 6、内張り要素 5 1 及び外張り要素 7 0 は、その搬送方向を変更する必要がなく、そのための機構を省略して構成を簡素化し、製造を容易に行い、コストを低減することができ、それらの品質を安定化することができる。

一方の第 1 リボン 4 1 には複数のコード 2 5 が等ピッチで並行に埋設され、該第 1 リボン 4 1 を等ピッチでドラムに巻き付けてリボン巻付体 4 1 1 が形成される。該リボン巻付体からボディプライ材 4 6 A、4 6 B を製作し、ボディプライ材 4 6 A、4 6 B を内張り要素 5 1 に用いる。前記他方の第 2 リボン 5 8 には複数のコード 2 5 1 が等ピッチで並行に埋設され、該第 2 リボン 5 8 を等ピッチでドラムに巻き付けてリボン巻付体 5 8 1、5 8 2 を形成する。該リボン巻付体からベルト材 6 2 a、6 2 b を製作し、このベルト材 6 2 a、6 2 b を外張り要素 7 0 に用いるようにした。このため、コード 2 5、2 5 1 の配列構造にアンバランスが生じないので、タイヤ 8 7 のユニフォームティが良く、品質ムラを無くして耐久性を向上することができる。

#### 変更例

なお、この実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。

図 2 0 は各装置群の配置構造の別例を示す。この別例では、搬送ライン 1 1 の第一側に第 1 の装置群 1 0 1 を構成するプライステーション 1 2 を設け、前記第一側とは反対の第二側に第 1 の装置群 1 0 1 を構成するバンドステーション 1 3 を設けている。搬送ライン 1 1 の前記第一側に、前記プライステーション 1 2 と隣接するように第 2 の装置群 1 0 2 のベルトトレッドステーション 1 5 が配設さ

れている。前記搬送ライン 11 の前記第二側において前記バンドステーション 13 に隣接するように第 3 の装置群 103 のシェーピングステーション 14 が設けられている。さらに、前記バンドステーション 13 とシェーピングステーション 14 の側方には第 4 の装置群 104 が設けられている。

前記プライステーション 12 及びベルトトレッドステーション 15 の左方にはタイヤに用いるゴム製の各種部品を押し出し成形する押出し機 90 を複数備えた部品供給ステーション 91 が装設されている。この部品供給ステーション 91 では、キャップトレッド、ベーストレッド、サイドトレッド、トレッドクッション、ゴムチェューファーあるいはインナーライナー等のゴム部材が所定形状に押出し成形される。そして、タイヤの成形時にそれぞれ一層巻着又は複数層巻着できるように、ストックリールに収容される。或いは、上述した各ゴム部材を部品供給ステーション 91 によりボディプライやベルトと同様に 3 ~ 30 mm 幅、好ましくは 5 ~ 15 mm 幅のリボン状に連続押出し、これらのリボン状ゴム部材を複数のストックリールにそれぞれ巻回收容するようにしてもよい。この場合には、ビードワイヤー 48a、フィラー 48c あるいはビードインサートプライ 48e 等のビード関連部品以外のグリーンタイヤ 80 の全てのタイヤ部品をリボン状ゴム部材により成形することができる。

この別例では、搬送ライン 11 を直線状に保持し、第 1 ~ 第 4 の装置群 101 ~ 104 を全体としてほぼ正方形に近い四角形の枠内に収めることができ、設置スペースを小さくすることができる。

図 8 に示す第 1 リボン 41 の構造において、第 1 リボン 41 に用いるゴム 36 の厚さ寸法を 2 倍程度に大きくするとともに、複数のコード 25 よりなるコード層を上下二段に埋設してもよい。上下二段のコード層は各コード 25 が上下に対応していても良く、又、ジグザグ状に配設されていてもよい。さらに、各層のコード 25 の本数は一つの第 1 リボン 41 についてそれぞれ 8 ~ 14 本が考えられる。さらに、コード層を三段以上に埋設することもできる。

上記のような場合には、コード層が複層構造のボディプライ 46 を一度に生産

することができる。

図示しないが、図 20 に示す別例において、第 4 の装置群 104 の配置位置を第 2 の装置群 102 と第 3 の装置群 103 の側方に配置し、搬送ライン 11 を利用して移送装置 22 にグリーンタイヤを渡すように構成してもよい。

図示しないが、工場の上階又は下階に第 1 の装置群 101、第 2 の装置群 102 及び第 3 の装置群 103 を装設し、下階又は上階に第 4 の装置群 104 を装設するようにしてもよい。又、工場の上階又は下階に第 1 の装置群 101 及び第 2 の装置群 102 を装設し、下階又は上階に第 3 の装置群 103 及び第 4 の装置群 104 を装設するようにしてもよい。

図 21 に示すように、平面 U 字状の搬送ライン 11 を敷設し、この搬送ライン 11 の一端側から折り返し部に向けて前記第 1 の装置群 101 を配置する。搬送ライン 11 の他端側から折り返し部に向けて前記第 2 の装置群 102 を配置し、搬送ライン 11 の折り返し部に前記第 3 の装置群 103 を配置し、第 4 の装置群 104 を搬送ラインの折り返し部の外側方に配置してもよい。この別例では、平面形状が正方形の工場内に生産システムを無駄なく装設することができる。

図示しないが、ビードストッカー 49 と対応してビード 48A、48B を製造するビード製造装置を配設してもよい。このビード製造装置は単線又は複数線のワイヤーにゴムを被覆するゴム押し出し機を備え、ゴム被覆したワイヤーをドラムに複数回巻き付けてリング状のビードを製作するものである。

前記変形例では、部品供給ステーション 91 で準備されて、ストックリールに巻回收容されたゴム部材及び補強材を、成形ドラム等に供給するように構成した。これに代えて、例えば各ステーションに併設された押出機からゴム部材及び補強材を成形ドラム等に直接供給するようにしてもよい。

この場合に、供給されるゴムチェーファァ 30、インナーライナー 32、ライナーパット 34、ショルダープライ 77、サイドトレッド 79、ベーストレッド 67、キャップトレッド 69、ボディプライ 46、ベルト 62 及びベルトアンダークッションゴム 72 を、同一の工場内で原材料（例えば、天然ゴム、合成ゴム、

カーボン、硫黄等各種配合剤及び各種コード) からそれぞれ製造して供給するようにしてもよい。即ち、同一の工場内で原材料からタイヤを一貫して製造することができ、タイヤの品質及び製造能率を向上できる。勿論、本生産システムでは、タイヤの中間部品の在庫を減らせるので、生産システム全体の所要スペースを低減できるのは言うまでもない。

前記実施形態では、ベルトトレッドステーション15において、第1ベルト材62aを載せたトレー63と、第2ベルト材62bを載せたトレー63とを交互に外張り要素成形ドラム54に給送している。これに代えて、第1ベルト材62aを載せたトレー63を上側に、第2ベルト材62bを載せたトレー63を下側にして両者を積層し、それらを同時に外張り要素成形ドラム54に給送する。そして、先ず上側の第1ベルト材62aを外張り要素成形ドラム54に巻着し、空になったトレー63を所定位置で一時仮保管する。次に、第2ベルト材62bを第1ベルト材62a上に積層巻着し、その後に空のトレー63を2枚重ねて所定位置に戻すようにしてもよい。

#### 産業上の利用可能性

以上詳述したように、本タイヤ生産システムの発明によれば、システム全体を構成する各ステーション及びそれらのステーション間の搬送装置等を、工場内で広いスペースを要することなく設置することができる。又、各ステーションで成形される中間成形品を次のステーションへ迅速に搬送することができて、システム全体の生産性を向上させ、品質を安定化することができる。

本タイヤ生産方法の発明によれば、線条と被覆ゴムとが極めて良質強固な接着性を保証され、かつタイヤ用補強材の成形途中及び加硫完了までの待機時間を殆ど無くすることができて、その経時変化の悪影響を抑制することができる。又、均一に補強材を配置しているので、高品質でユニフォーミティに優れたラジアルタイヤを製作することができる。さらに、線条と被覆ゴムとが極めて良質強固な接着性を保証され、タイヤの高品質を達成することができる。

## 請求の範囲

1. タイヤの内張り要素（５１）と外張り要素（７０）とを個別に製作し、内張り要素（５１）の外周に外張り要素（７０）を接合してグリーンタイヤ（８０）を生産するシステムにおいて、

コード（２５）をゴム（３６）で被覆した第１リボン（４１）を用いて前記内張り要素（５１）を製造する第１の装置群（１０１）と、

コード（２５１）をゴム（３６１）で被覆した第２リボン（５８）を用いて前記外張り要素（７０）を製造する第２の装置群（１０２）と、

前記タイヤの内張り要素（５１）と外張り要素（７０）とを接合してグリーンタイヤ（８０）を成形する第３の装置群（１０３）と、

前記グリーンタイヤ（８０）を架橋して完成タイヤ（８７）とする少なくとも一基の加硫機（２０）を含む第４の装置群（１０４）とを含んだタイヤの生産システム。

2. 請求項１において、前記第１の装置群（１０１）は、前記第１リボン（４１）をドラム（４２）の外周面に螺旋状に巻き付けてリボン巻付体（４１１）を製作し、該リボン巻付体（４１１）をドラム長手方向に沿って裁断して、内張り要素となるボディプライ材（４６Ａ、４６Ｂ）を製造するように構成され、第２の装置群（１０２）は、前記第２リボン（５８）をドラム（５２、５３）の外周面に螺旋状に巻き付けてリボン巻付体（５８１、５８２）を製作し、該リボン巻付体（５８１、５８２）を螺旋方向に沿って裁断して、外張り要素となるベルト材（６２ａ、６２ｂ）を製造するように構成されているタイヤの生産システム。

3. 請求項２において、前記第１の装置群（１０１）は、目的とするタイヤに用いる前記ボディプライ材（４６Ａ、４６Ｂ）の展開状態の幅（Ｗ）寸法と同じかその整数倍の円周長のドラム（４２）を有し、前記ボディプライ材（４６Ａ、

46B)の展開状態の長さ(L1)寸法及び前記第1リボン(41)の幅(E)に応じて、巻き付け傾斜角( $\alpha$ )及び巻数を制御して、前記ボディプライ材(46A, 46B)を製造する製造装置(121)を含んだタイヤの生産システム。

4. 請求項2において、前記第2の装置群(102)は、所定の外径(D1, D2)を有するドラム(52, 53)へ、所定幅(E)の前記リボン(58)を巻き付ける巻き付けピッチ(T1, T2)及び巻数を制御してリボン巻付体(581, 582)を製作し、この巻付体(581, 582)を所定の螺旋傾斜角( $\alpha$ 1,  $\alpha$ 2)で螺旋状に裁断し、目的とするタイヤに用いる幅(W1, W2)寸法、長さ(P1, P2)寸法及びコード傾斜角( $\beta$ 1,  $\beta$ 2)を持った前記ベルト材(62a, 62b)を製造する製造装置(151)を含んだタイヤの生産システム。

5. 請求項1～4のいずれか一項において、タイヤの内張り要素(51)は、ボディプライ(46)、インナーライナー(32)及び一对のビード(48A, 48B)からなり、第1の装置群(101)がこれらの部材を製作あるいは組み付ける複数の装置(16, 17, 24, 28, 38, 39)を含んでいるタイヤの生産システム。

6. 請求項1～4のいずれか一項において、タイヤの外張り要素(70)は、ベルト(62)、キャップバンド(65)、トレッド(67, 69)及びベルトアンダークッションゴム(72)の群のうち少なくともベルト(62)とトレッド(67, 69)からなり、第2の装置群(102)がこれらの部材を製作あるいは組み付ける複数の装置(18, 24, 54, 56)を含んでいるタイヤの生産システム。

7. 請求項1～4のいずれか一項において、前記第3の装置群(103)は、

タイヤの両側部にサイドトレッド（７９）及びショルダープライ（７７）のうち少なくともサイドトレッド（７９）を接合する装置を含んでいるタイヤの生産システム。

８． 請求項１～４のいずれか一項において、前記第１の装置群（１０１）、第２の装置群（１０２）及び第３の装置群（１０３）におけるそれぞれの仕上がり時間差を平均仕上がり時間の３割以内で、内張り要素（５１）、外張り要素（７０）、グリーンタイヤ（８０）が製作されるように第１の装置群（１０１）、第２の装置群（１０２）、第３の装置群（１０３）が設計されているタイヤの生産システム。

９． 請求項１～４のいずれか一項において、前記第１の装置群（１０１）、第２の装置群（１０２）及び第３の装置群（１０３）は搬送ライン（１１）で接続され、該搬送ライン（１１）にはタイヤ部品（４６，３５，７０）を移送する複数の搬送装置（１６，１７，１８）が配置されているタイヤの生産システム。

１０． 請求項９において、第３の装置群（１０３）は前記第１の装置群（１０１）及び第２の装置群（１０２）に隣接して配置されているタイヤの生産システム。

１１． 請求項９において、前記第１の装置群（１０１）のプライステーション（１２）とバンドステーション（１３）、該バンドステーション（１３）と第３の装置群（１０３）のシェーピングステーション（１４）、第２の装置群（１０２）のベルトトレッドステーション（１５）と前記シェーピングステーション（１４）は、互いに隣接して配置されているタイヤの生産システム。

１２． 請求項９において、第３の装置群（１０３）には前記第４の装置群

(104) が隣接して配置されているタイヤの生産システム。

13. 請求項9において、前記搬送ライン(11)は直線状に形成され、この搬送ライン(11)の一端側から中間部に向けて前記第1の装置群(101)を配置するとともに、他端側から中間部に向けて前記第2の装置群(102)を配置し、搬送ライン(11)の中間部に前記グリーンタイヤ(80)を成形する第3の装置群(103)を配置したタイヤの生産システム。

14. 請求項13において、前記第1の装置群(101)、第2の装置群(102)及び第3の装置群(103)を搬送ライン(11)の第一側に配置したタイヤの生産システム。

15. 請求項14において、前記第4の装置群(104)を搬送ライン(11)の第一側とは反対側の第二側に配置したタイヤの生産システム。

16. 請求項9において、平面U字状の搬送ライン(11)を有し、この搬送ライン(11)の一端側から折り返し部に向けて前記第1の装置群(101)を配置するとともに、他端側から折り返し部に向けて前記第2の装置群(102)を配置し、搬送ライン(11)の折り返し部に前記第3の装置群(103)を配置したタイヤの生産システム。

17. 請求項16において、前記第4の装置群(104)を搬送ラインの折り返し部の外側方に配置したタイヤの生産システム。

18. 請求項9において、直線状の搬送ライン(11)を有し、この搬送ライン(11)の一端側において、前記第1の装置群(101)のプライステーション(12)とバンドステーション(13)とが前記搬送ライン(11)を跨ぐ



ように配置するとともに、他端側に前記プライステーション（１２）と隣接するように前記第２の装置群（１０２）を配置し、搬送ライン（１１）を挟んで前記第２の装置群（１０２）と対応するように前記第３の装置群（１０３）を配置したタイヤの生産システム。

１９．請求項１８において、前記第４の装置群（１０４）を第３の装置群（１０３）に隣接して配置したタイヤの生産システム。

２０．請求項１において、前記第１の装置群（１０１）にて製造される内張り要素（５１）と、前記第２の装置群（１０２）にて製造される外張り要素（７０）とを前記第３の装置群（１０３）へ搬送する自動搬送装置（１１，１６，１７，１８）を含むタイヤの生産システム。

２１．請求項１３～１９のいずれか一項において、前記搬送ライン（１１）は、固定の軌道に沿って往復移動可能な走行台車を備えた搬送装置（１６，１７，１８）からなり、第１の装置群（１０１）と第３の装置群（１０３）との間では少なくとも一台の搬送装置（１６，１７）を使用して内張り要素（５１）を第１の装置群（１０１）から第３の装置群（１０３）へと搬送し、第２の装置群（１０２）と第３の装置群（１０３）との間では少なくとも一台の搬送装置（１８）を使用して外張り要素（７０）を第２の装置群（１０２）から第３の装置群（１０３）へと搬送するようにしたタイヤの生産システム。

２２．請求項１３～１９及び２１のいずれか一項において、第１の装置群（１０１）のリボン巻付けドラム（４２）の軸線方向（Ｙ１）が搬送ライン（１１）の長手方向（Ｘ）と平行に延びるように第１の装置群（１０１）のボディブライ材（４６Ａ）を製造する製造装置（１２１）を配置し、第２の装置群（１０２）のリボン巻付けドラム（５２）の軸線方向（Ｙ２）が搬送ライン（１１）

の長手方向（X）と直交方向に延びるように第２の装置群（１０２）のベルト材（６２a, ６２b）を製造する製造装置（１５１）を配置したタイヤの生産システム。

２３． 請求項１３～１９、２１、２２のいずれか一項において、第１の装置群（１０１）により製造される展開状態のボディプライ材（４６A）の長手方向（Y３）と、第２の装置群（１０２）により製造される展開状態のベルト材（６２a, ６２b）の長手方向（Y４）は、ともに搬送ライン（１１）の長手方向（X）と平行で、ボディプライ材（４６A）は搬送ライン（１１）の一端付近まで搬送されてボディプライ成形ドラム（３８）により円筒状に巻き取られてボディプライ（４６）に成形され、ベルト材（６２a, ６２b）は搬送ライン（１１）の他端付近まで搬送されて外張り要素成形ドラム（５４）により円筒状に巻き取られてベルト（６２）に成形され、前記ボディプライ（４６）は搬送ライン（１１）に沿って搬送される間に内張り要素（５１）に形成され、前記ベルト（６２）は前記外張り要素成形ドラム（５４）に対するバンドやトレッドの巻付け作業により外張り要素（７０）に形成され、前記内張り要素（５１）及び外張り要素（７０）は、搬送ライン（１１）の中間部に設けた第３の装置群（１０３）に向かって搬送ライン（１１）上において転動方向に搬送されるように構成されたタイヤの生産システム。

２４． 請求項１３において、直線状に延びる搬送ライン（１１）の第一側で、且つ搬送ラインに沿って、一端側から他端側に向かってボディプライ（４６）を成形するプライステーション（１２）と、バンド（３５）、ボディプライ（４６）及びビード（４８A, ４８B）から内張り要素（５１）を成形するバンドステーション（１３）と、内張り要素（５１）及び外張り要素（７０）からグリーンタイヤ（８０）を成形するシェーピングステーション（１４）と、外張り要素（７０）を成形するベルトトレッドステーション（１５）とを配設し、前記搬送

ライン（１１）上には、プライステーション（１２）からバンドステーション（１３）にボディプライ（４６）を搬送する第１搬送装置（１６）と、バンドステーション（１３）からシェーピングステーション（１４）に内張り要素（５１）を搬送する第２搬送装置（１７）と、ベルトトレッドステーション（１５）からシェーピングステーション（１４）に外張り要素（７０）を搬送する第３搬送装置（１８）とを移動可能に支持し、前記搬送ライン（１１）の第一側とは反対側の第二側には第４の装置群（１０４）よりなる加硫ステーション（１９）を並設し、その加硫ステーション（１９）とシェーピングステーション（１４）との間には、シェーピングステーション（１４）からグリーンタイヤ（８０）を受け取って加硫ステーション（１９）の各加硫機（２０）に移送する移送装置（２２）を配設したタイヤの生産システム。

２５． 請求項１～４のいずれか一項において、前記内張り要素（５１）及び外張り要素（７０）に使用するコード（２５，２５１）をゴム（３６，３６１）で被覆した第一及び第二リボン（４１，５８）の幅（Ｅ）は、３～３０ｍｍに設定されているタイヤの生産システム。

２６． 請求項５において、内張り要素を構成するインナーライナー（３２）、ゴムチェーフアー（３０）、ライナーパット（３４）及び一对のビード（４８Ａ，４８Ｂ）を含んだ中間タイヤ部品を原材料からそれぞれ製作する複数の装置を含んでいるタイヤの生産システム。

２７． 請求項６において、タイヤの外張り要素（７０）を構成するキャップバンド（６５）、トレッド（６７，６９）及びベルトアンダークッションゴム（７２）の中間タイヤ部品を原材料からそれぞれ製作する複数の装置を含んでいるタイヤの生産システム。

28. 請求項25において、前記第一及び第二リボン(41, 58)の幅(E)は、5～15mmに設定されているタイヤの生産システム。

29. 請求項25において、前記第1リボン(41)はゴム(36)中に複数層のコード(25)層を埋設して構成されているタイヤの生産システム。

30. 請求項26又は27において、ビードワイヤー、フィラーあるいはビードインサートプライ等のビード関連部品以外のグリーンタイヤ(80)の全てのタイヤ部品を、リボン状ゴム部材により成形するように構成したタイヤの生産システム。

31. 線条コード(25)にゴム(36)を被覆した第1リボン(41)をドラム(42)に巻き付けた後、裁断してボディプライ材(46A, 46B)を作成し、前記ボディプライ材(46A, 46B)、バンド(35)及びビード(48A, 48B)をバンド成形ドラム(28)の外周面に巻着又は嵌着して内張り要素(51)を作成する第1の工程と、

第1の工程と並行して、線条コード(251)にゴム(361)を被覆した第2リボン(58)をリボン巻付けドラム(52, 53)に巻き付けた後、螺旋状に裁断してベルト材(62a, 62b)を作成し、前記ベルト材(62a, 62b)及びトレッド(67, 69)を外張り要素成形ドラム(54)の外周面に巻き付けて外張り要素(70)を作成する第2の工程と、

シェーピングドラム(75)に前記内張り要素(51)を嵌入して膨出させ、この内張り要素(51)の外周に対し前記外張り要素(70)を接合してほぼ最終形状のグリーンタイヤ(80)を作成する第3の工程と、

第3の工程で得られたグリーンタイヤ(80)を加硫する第4の工程とを備えているタイヤの生産方法。

32. 請求項31において、前記第1～第3の工程は、同時並行的にタイヤ一本分の内張り要素(51)、外張り要素(70)及びグリーンタイヤ(80)を作成するとともに、第1～第3の工程の作業時間のうち最も長い作業時間と、第4の工程の1台の加硫機による加硫時間とに基づいて、加硫機の台数が、  
加硫機の台数 $\geq$ (加硫時間/作業時間)  
の関係を満たすように設定されているタイヤの生産方法。

33. 請求項31又は32において、複数本の線条(25a)を撚り合わせたコード(25)は、所定の液体中を通過させられてコード(25)に所定の層(27)が形成され、このコード(25)を複数本引き揃えて、ゴム押出機を通過させることにより、それらのコードにゴム(36)を被覆して第1リボン(41)を作成し、

一方、複数本の線条(251a)を撚り合わせたコード(251)の撚りを一時的に戻した状態で、そのコードがゴムを溶かした溶液中を通過させられて、各線条(251a)の周面にゴム薄膜層(271)が形成され、撚りが戻った状態で、これらコード(251)を複数本引き揃えて、ゴム押出機を通過させることにより、それらのコードにゴム(361)を被覆して第2リボン(58)を作成し、前記第1リボン(41)を内張り要素(51)に用い、第2リボン(58)を外張り要素(70)に用いるタイヤの生産方法。

34. 請求項33において一方の第1リボン(41)には複数のコード(25)が等ピッチで並行に埋設され、該第1リボン(41)を等ピッチでドラムに巻き付けてリボン巻付体(411)を形成し、該リボン巻付体からボディプライ材(46A, 46B)を製作し、ボディプライ材(46A, 46B)を内張り要素(51)に用い、前記第2リボン(58)には複数のコード(251)が等ピッチで並行に埋設され、該第2リボン(58)を等ピッチでドラムに巻き付けてリボン巻付体(581, 582)を形成し、該リボン巻付体からベルト材(62

a, 62 b) を製作し、このベルト材 (62 a, 62 b) を外張り要素 (70) に用いるようにしたタイヤの生産方法。

**Fig. 1**

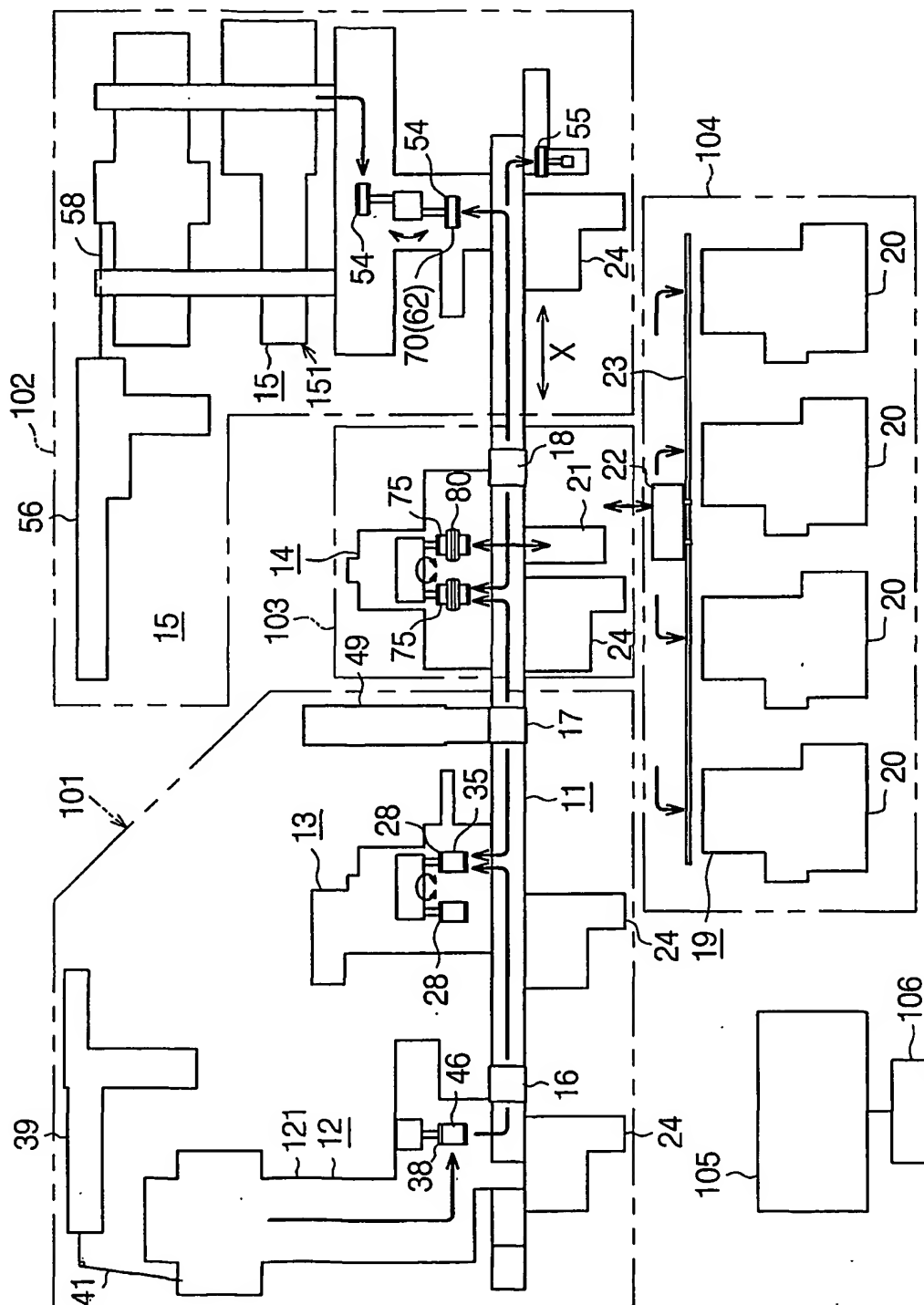


Fig.2

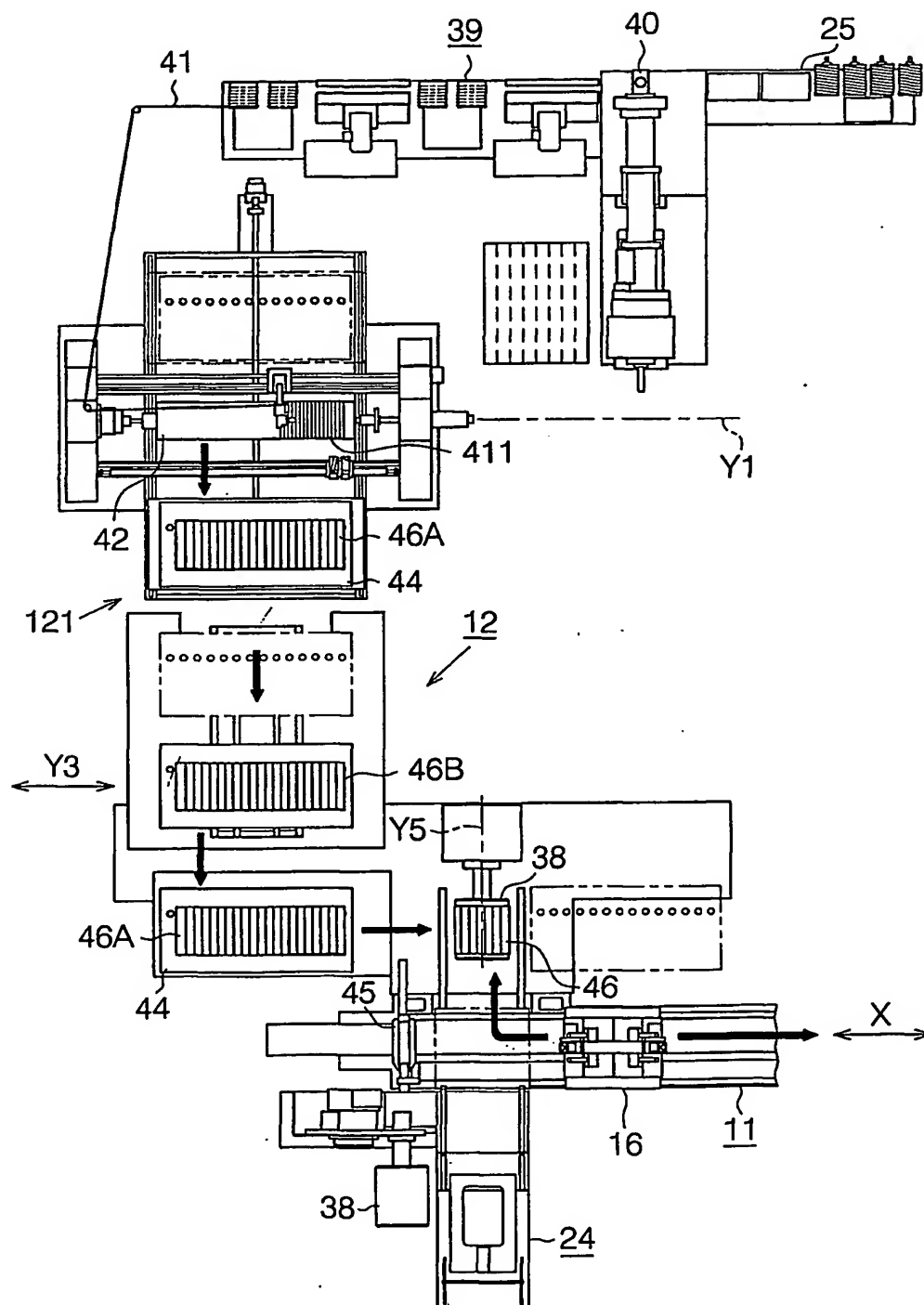




Fig.3

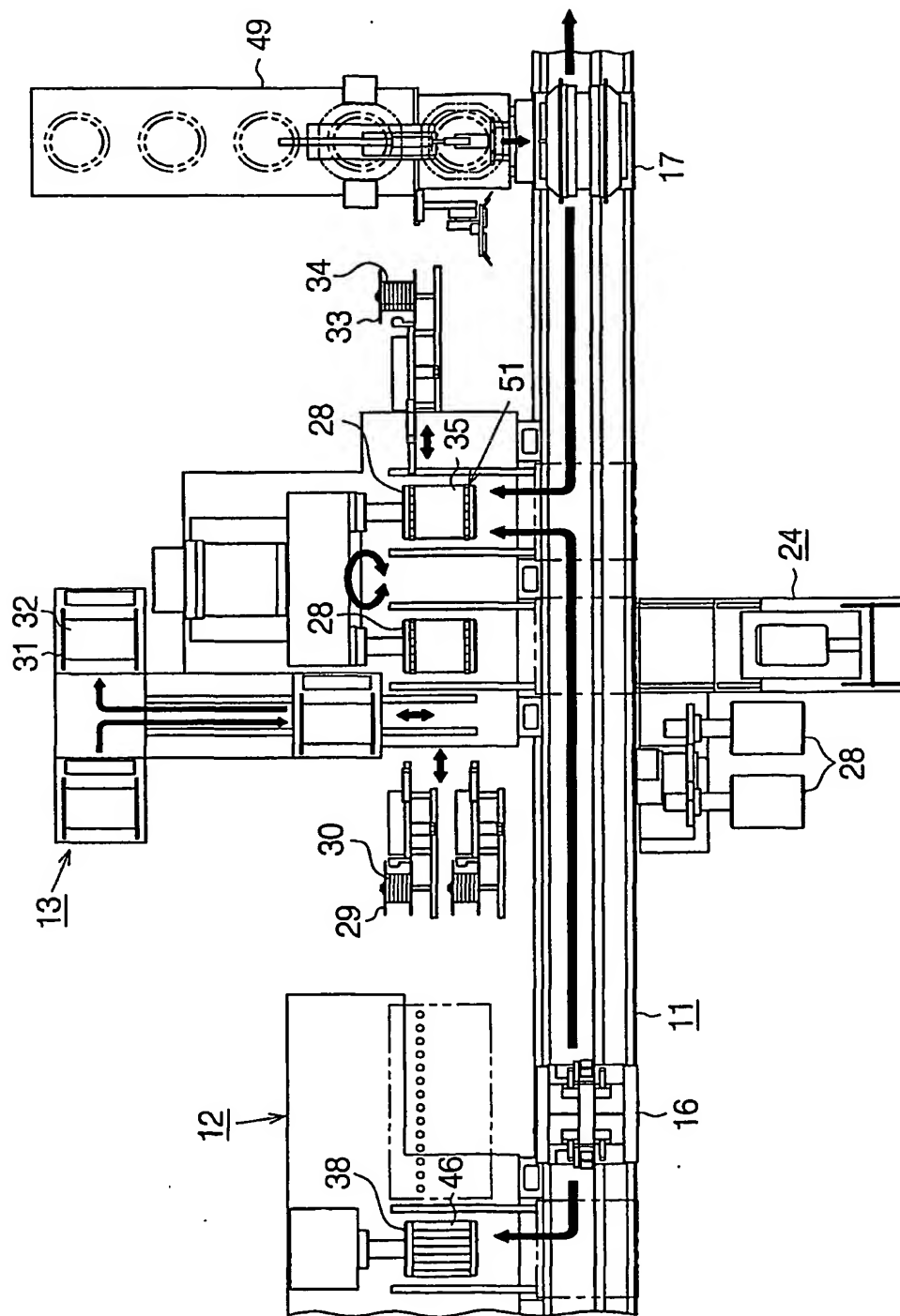


Fig.4

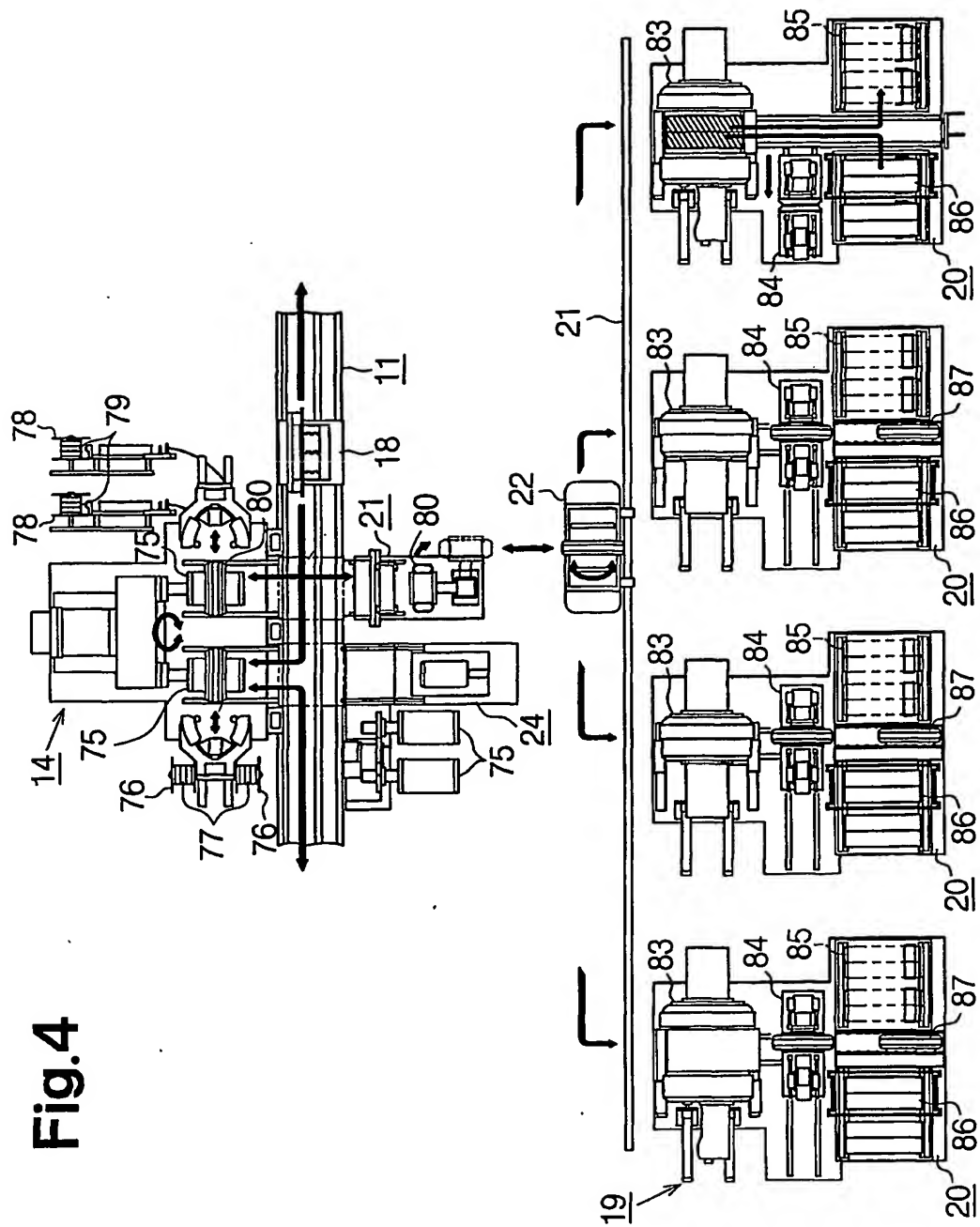


Fig.5

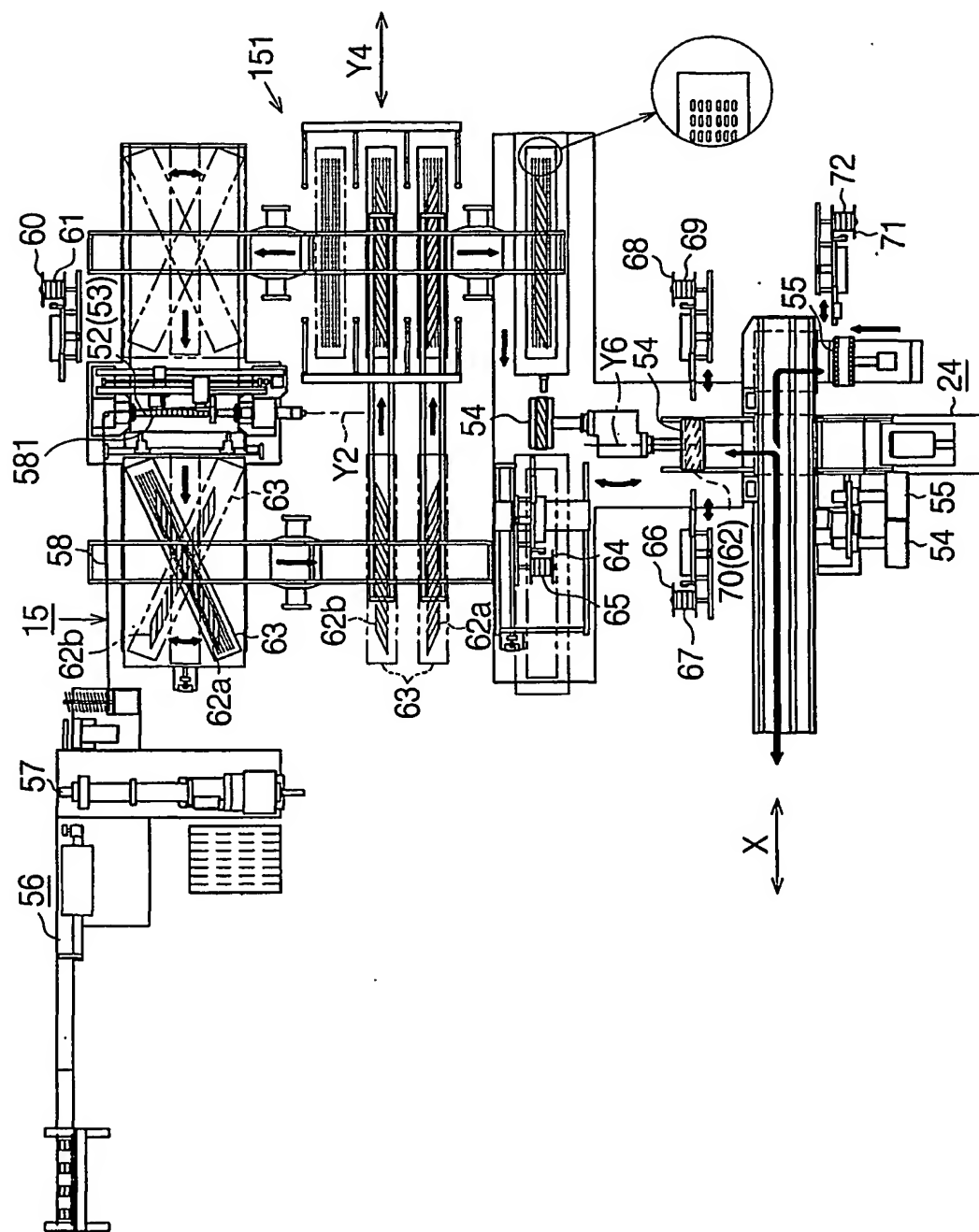
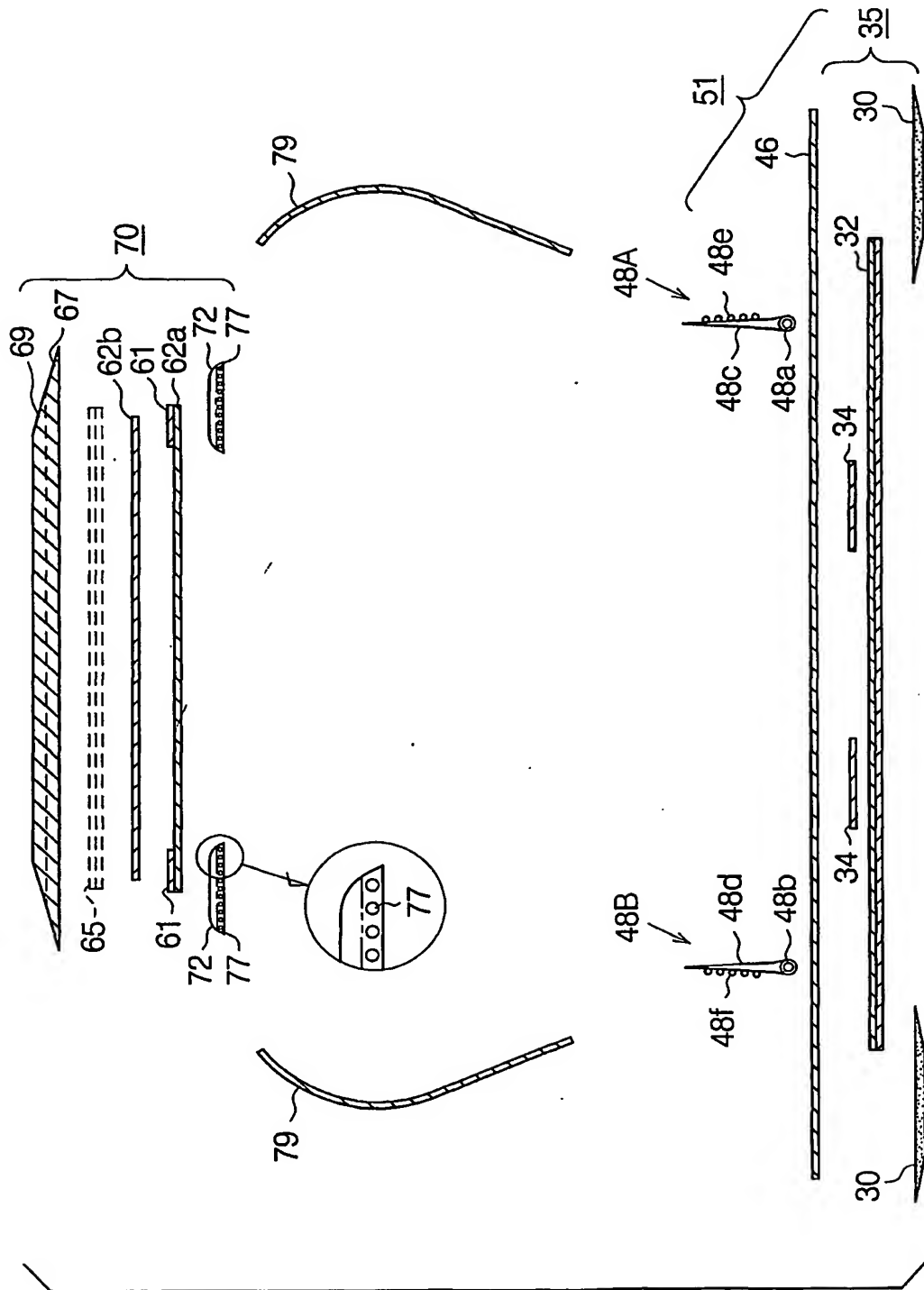
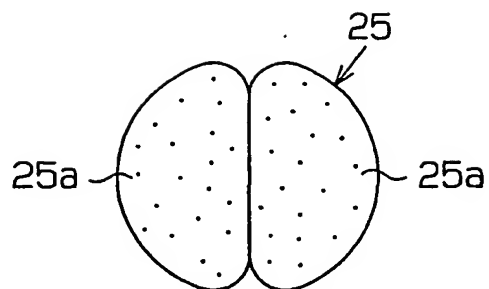
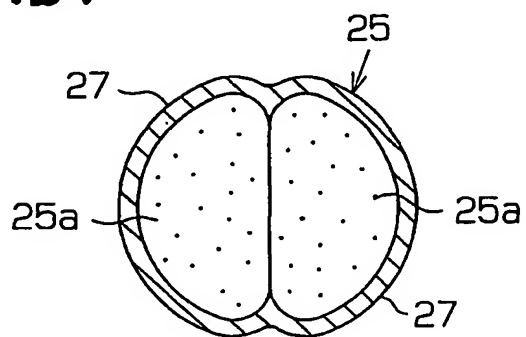
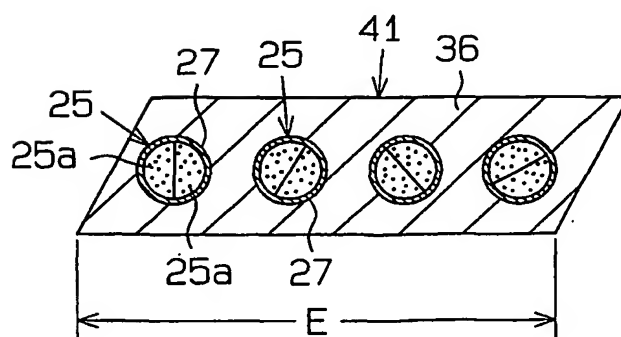
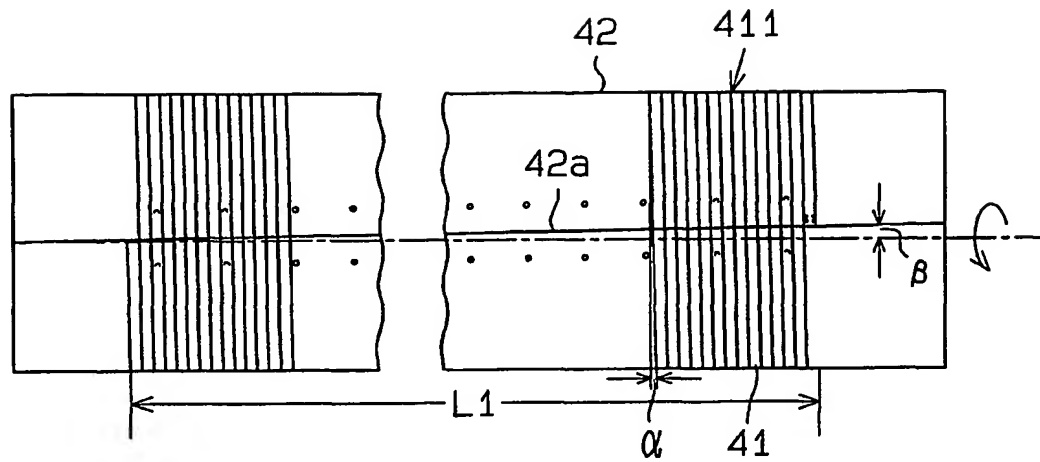
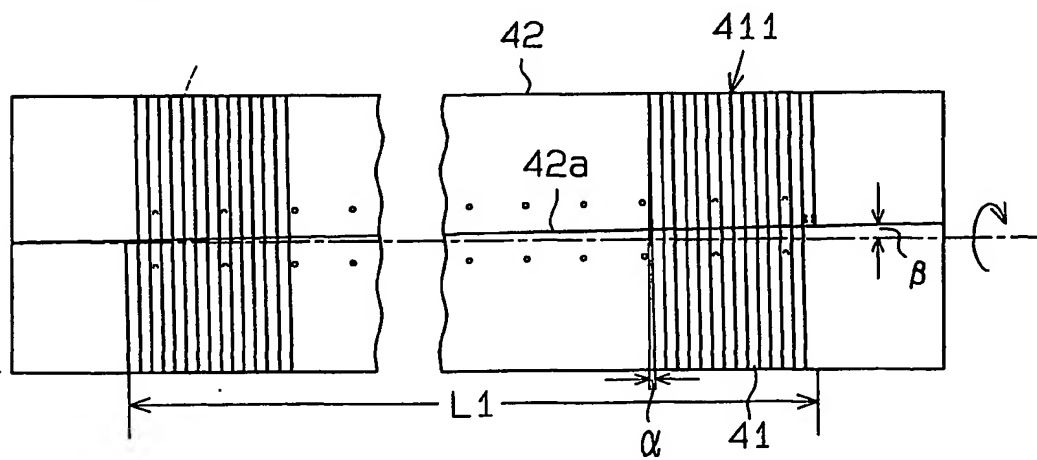
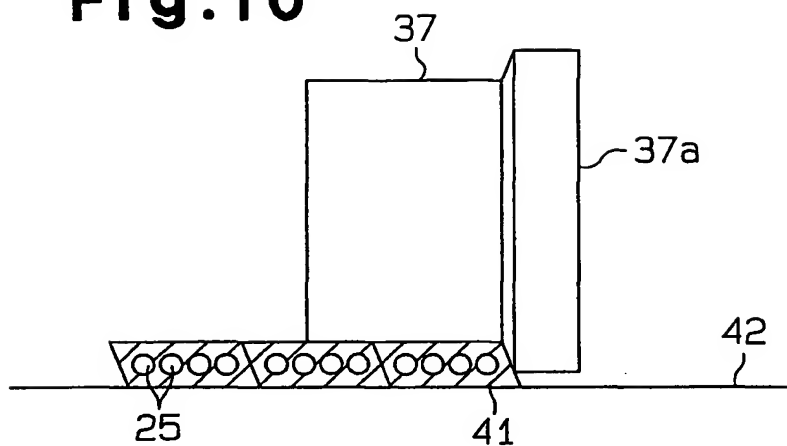
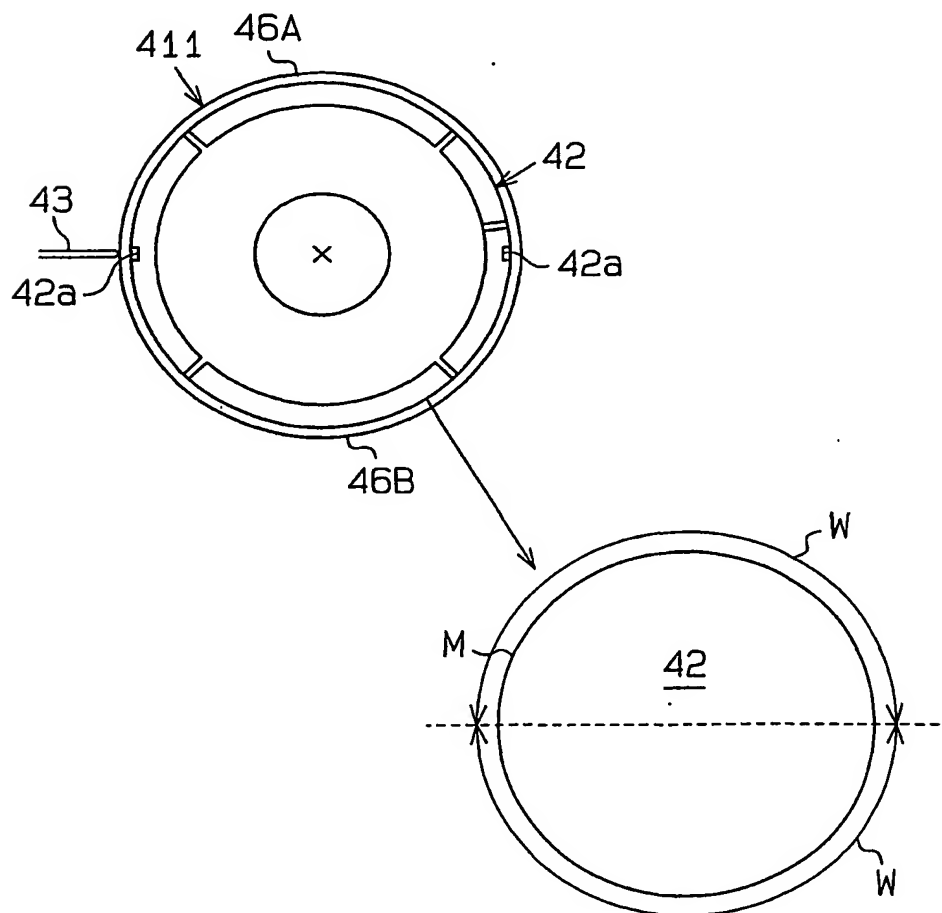


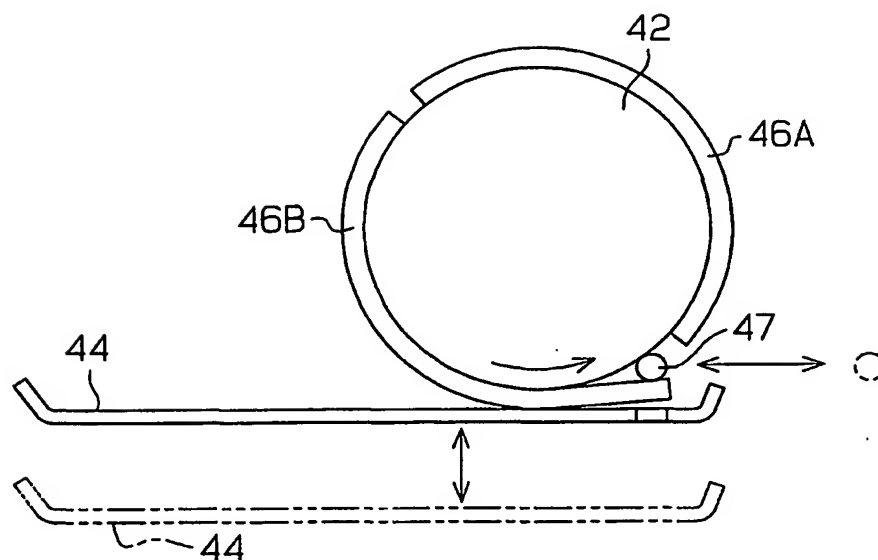
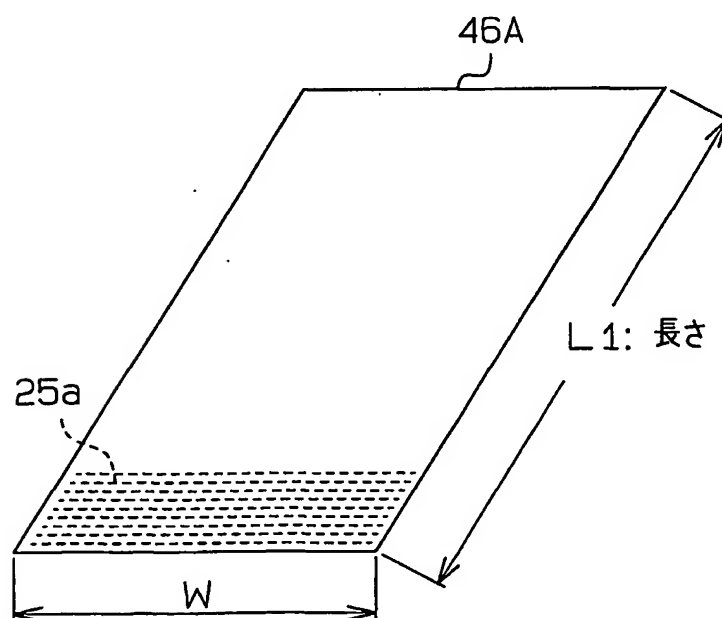
Fig.6



**Fig.7 (a)****Fig.7 (b)****Fig.8**

**Fig. 9 (a)****Fig. 9 (b)**

**Fig.10****Fig.11**

**Fig.12****Fig.13**



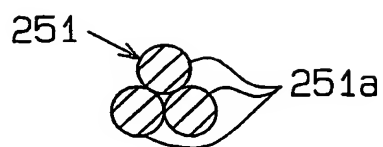
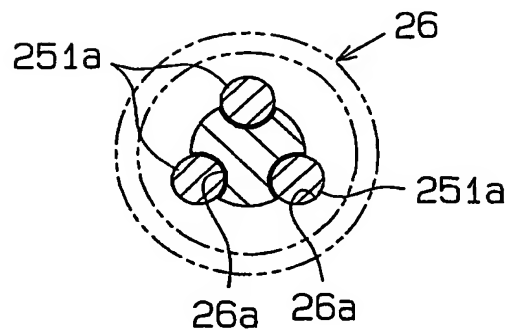
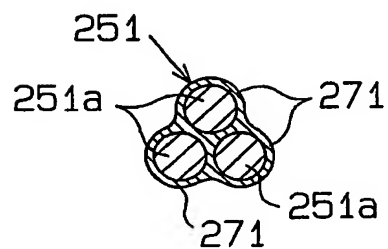
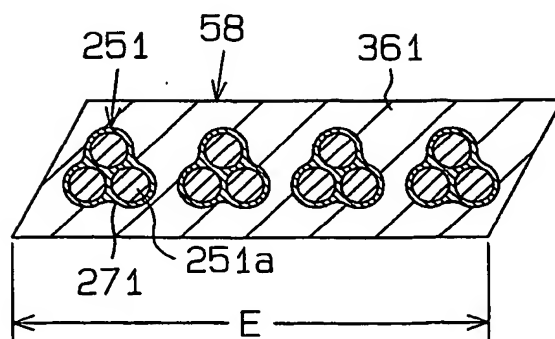
**Fig.14 (a)****Fig.14 (b)****Fig.14 (c)****Fig.15**

Fig.16(d)

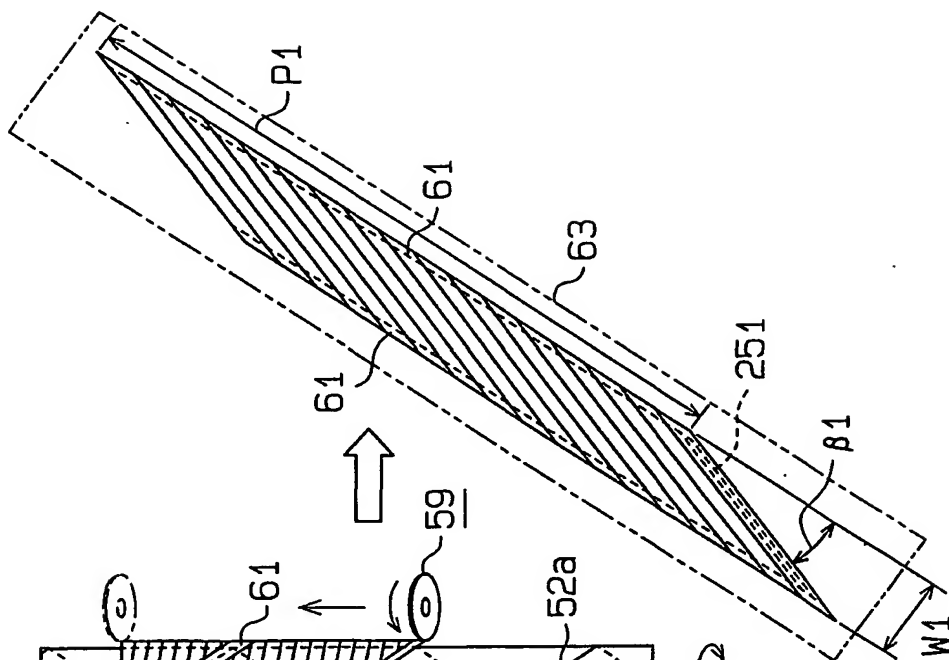


Fig.16(c)

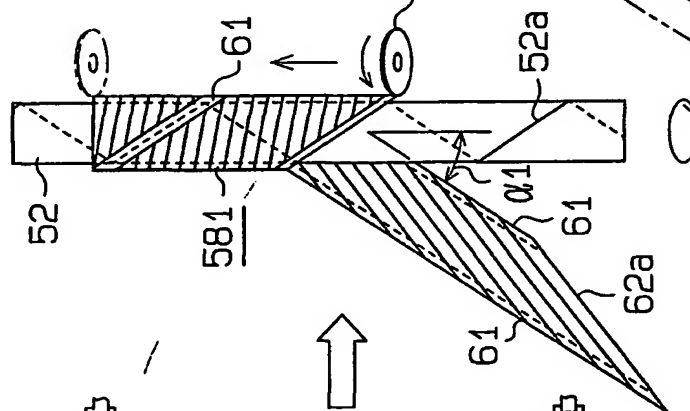


Fig.16(b)

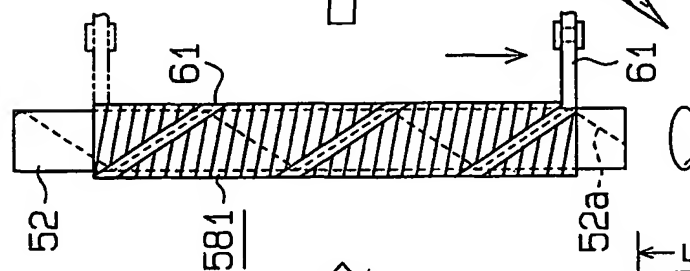


Fig.16(a)

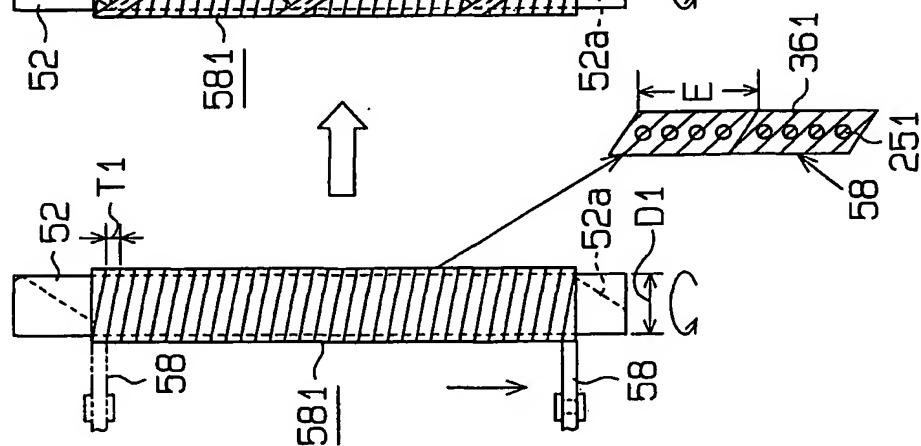


Fig.17(c)

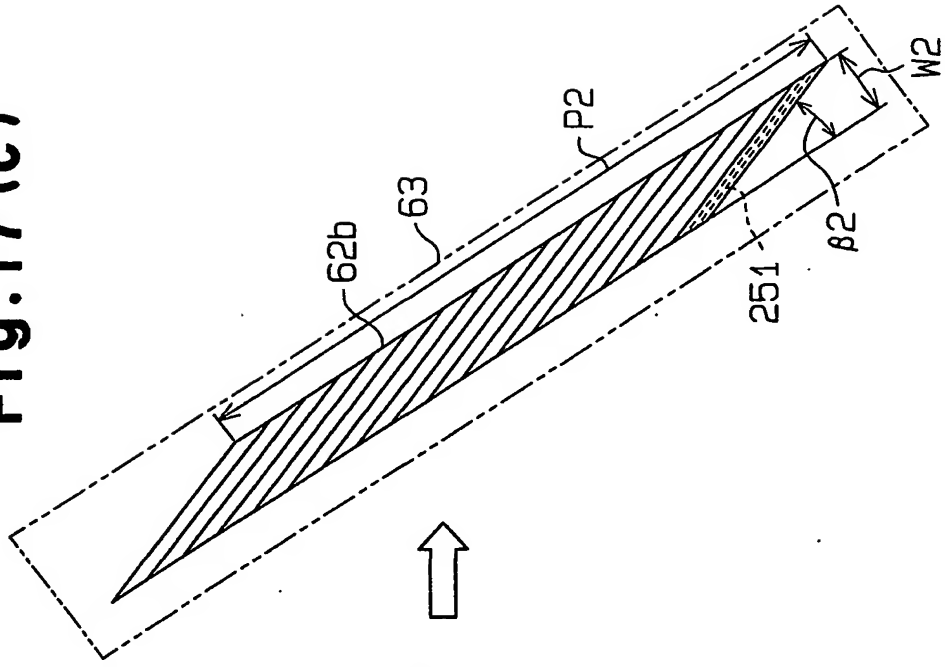


Fig.17(b)

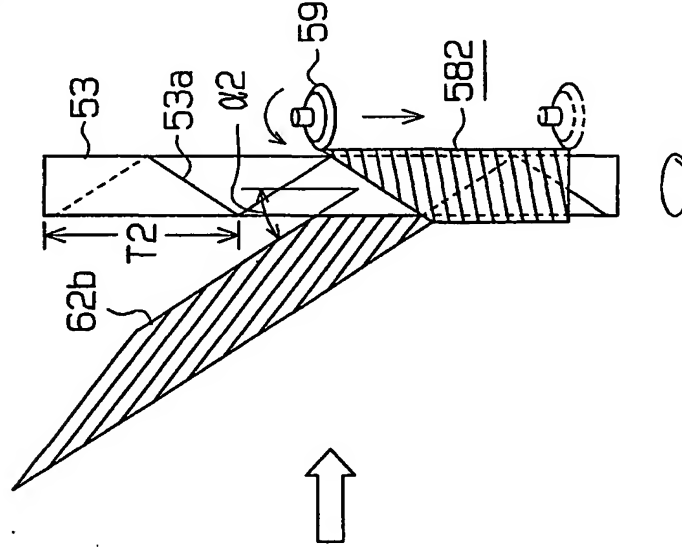
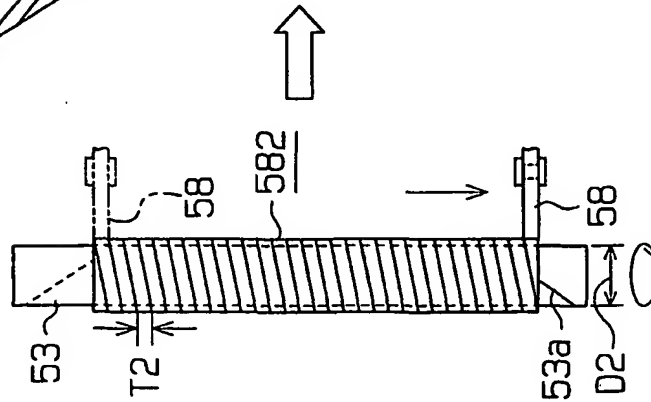
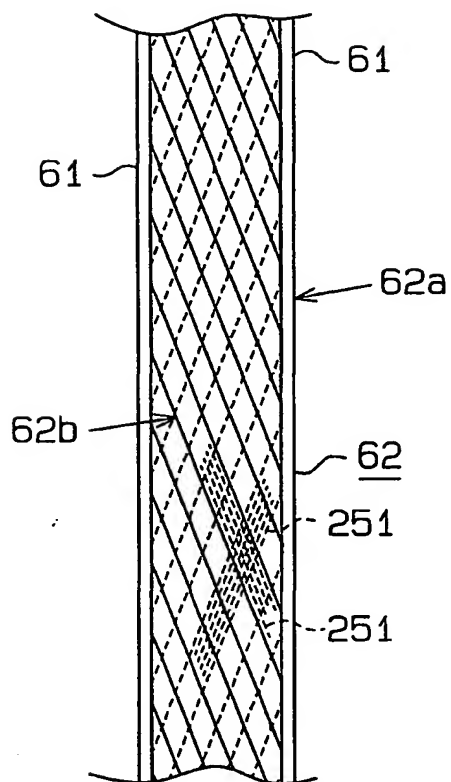


Fig.17(a)



**Fig.18**

**Fig. 19**

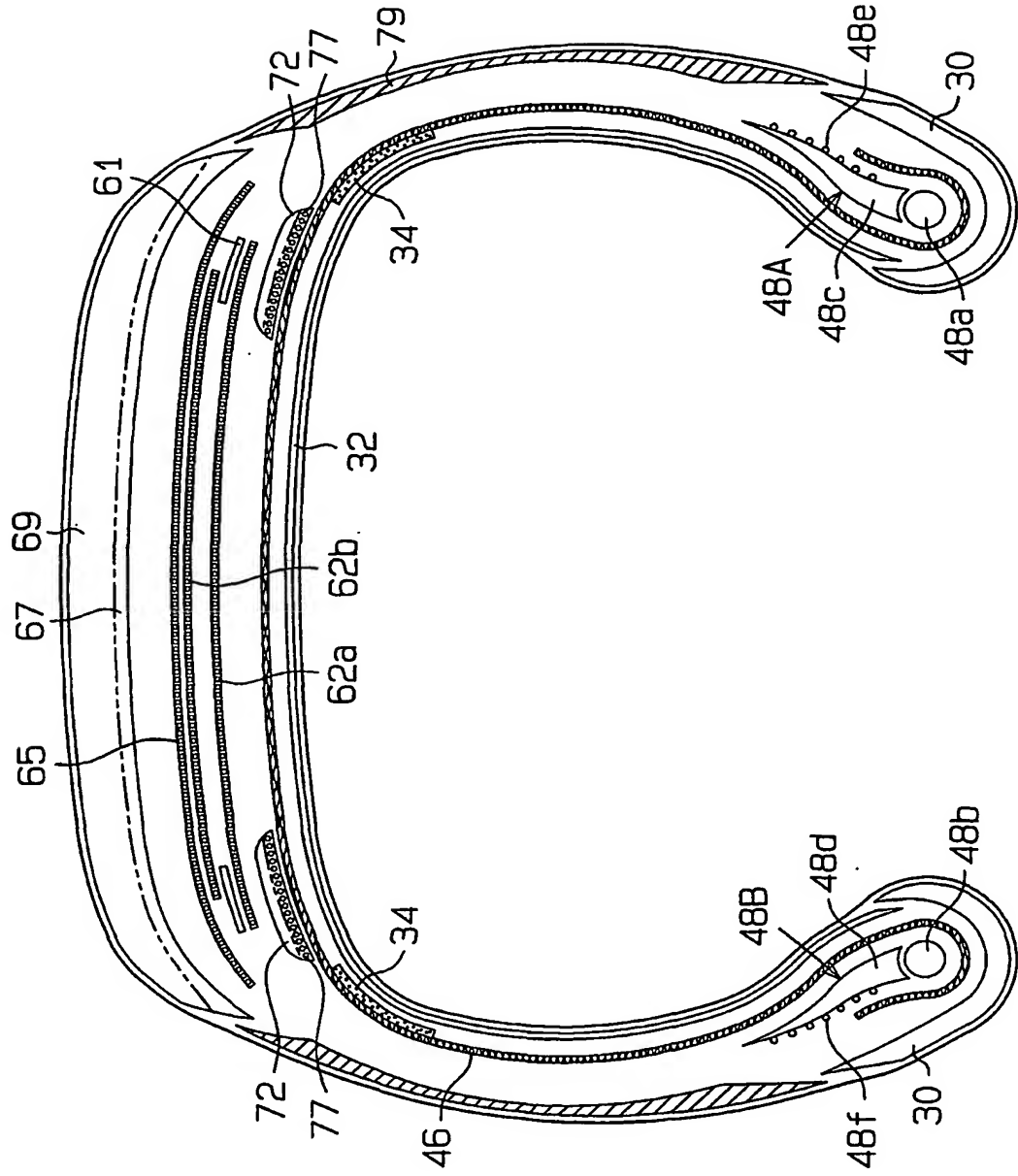
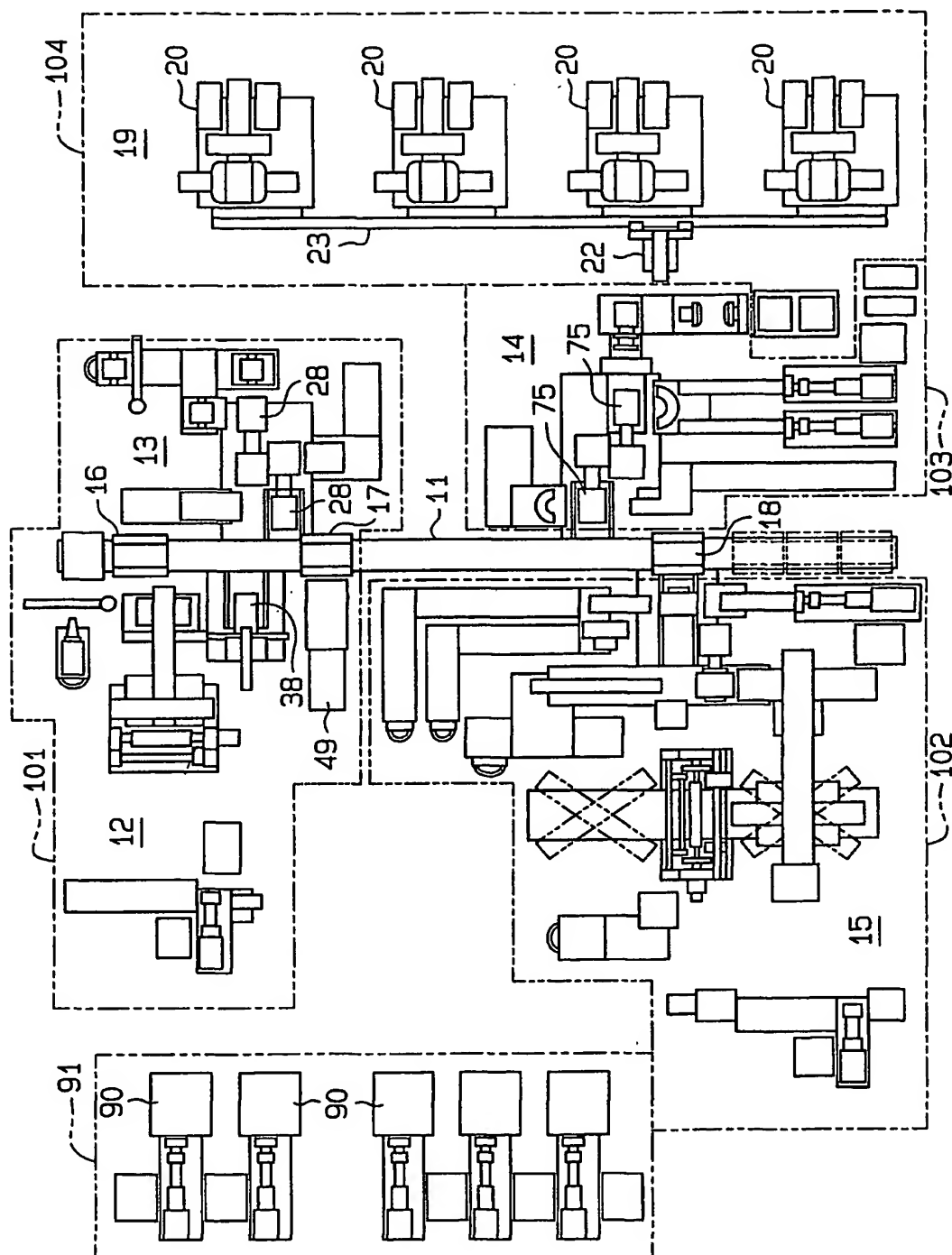
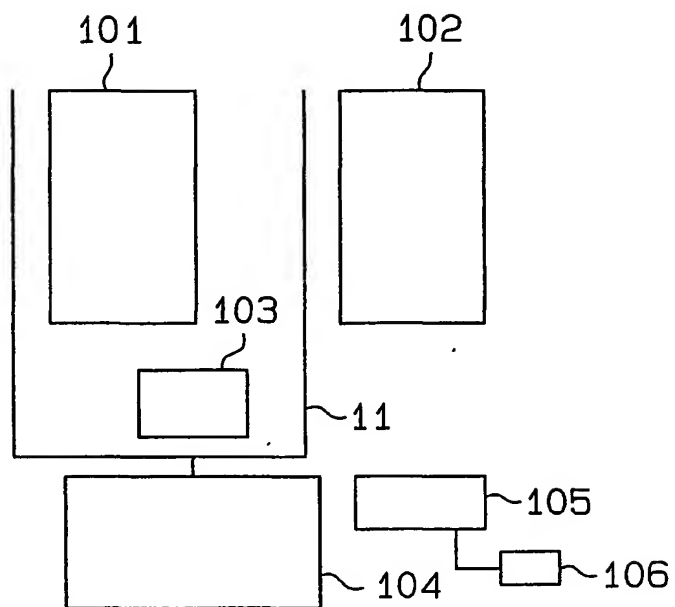


Fig. 20



**Fig.21**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07154

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> B29D30/06, B29C35/02 // B29L30:00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B29D30/06-30/32, B29C35/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DIALOG (WPI/L) TIRE, TYRE, BUILD?, DRUM?, RIBBON, SPIRAL?, SHAP?

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4053342 A (The Goodyear Tire & Rubber Company), 11 October, 1977 (11.10.77), the whole document & JP 49-42778 A Full text	1-34
Y	EP 67788 A2 (Mitsubishi Jukogyo Kabushiki Kaisha), 22 December, 1982 (22.12.82), the whole document & JP 57-205131 A Full text & US 4473427 A1	1-34
Y	JP 57-137139 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 24 August, 1982 (24.08.82), Full text (Family: none)	1-34

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
09 November, 2001 (09.11.01)Date of mailing of the international search report  
20 November, 2001 (20.11.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/07154

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 89/04246 A1 (Holroyd Associates Limited), 18 May, 1989 (18.05.89), the whole document & JP 3-500994 A Full text & EP 390804 A	1-34
Y	US 5335415 A1 (Bridgestone Corporation), 09 August, 1994 (09.08.94), the whole document & JP 5-124130 A Full text	1-34
Y	EP 927629 A (Bridgestone Corporation), 07 July, 1999 (07.07.99), the whole document & JP 11-240080 A Full text	1-34
Y	JP 60-204314 A (Bridgestone Corporation), 15 October, 1985 (15.10.85), Claims; drawings (Family: none)	1-34
Y	EP 875364 A2 (Pirelli Coordinamento Pneumatici S.p.A.), 04 November, 1998 (04.11.98), Claims; drawings & JP 11-42651 A Claims; drawings (Family: none)	8,32
Y	JP 10-235744 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 08 September, 1998 (08.09.98), Claims; drawings (Family: none)	8,32
Y	JP 11-198246 A (The Yokohama Rubber Co., Ltd.), 27 July, 1999 (27.07.99), Claims; drawings (Family: none)	21
A	EP 970797 A2 (Bridgestone Corporation), 12 January, 2000 (12.01.00), the whole document & JP 2000-79643 A Full text	1-34
P,Y	JP 2001-145961 A (Fuji Seiko K.K.), 29 May, 2001 (29.05.01), Claims; drawings (Family: none)	1-34

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. B29D30/06, B29C35/02  
 //B29L30:00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int. Cl. B29D30/06-30/32, B29C35/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

DIALOG (WPI/L) TIRE, TYRE, BUILD?, DRUM?, RIBBON, SPIRAL?, SHAP?

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	US 4053342 A (THE GOODYEAR TIRE & RUBBER) 11.10月.1977 (11.10.77) whole document & JP 49-42778 A, 全文献	1-34
Y	EP 67788 A2 (MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 22.12月.1982 (22.12.82) whole document & JP 57-205131 A, 全文献 & US 4473427 A1	1-34
Y	JP 57-137139 A (横浜ゴム株式会社) 24.8月.1982 (24.08.82) 全文献 (ファミリーなし)	1-34

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 09.11.01

国際調査報告の発送日 20.11.01

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号 100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 野村 康秀  
 NOMURA Yasuhide  
 電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	WO 89/04246 A1 (HOLROYD ASSOCIATES .LIMITED) 18. 5月. 1989 (18. 05. 89) whole document & JP 3-500994 A, 全文献 & EP 390804 A	1 - 3 4
Y	US 5335415 A1 (BRIDGESTONE CORPORATION) 9. 8月. 1994 (09. 08. 94), whole document & JP 5-124130 A, 全文献	1 - 3 4
Y	EP 927629 A (BRIDGESTONE CORPORATION) 7. 7月. 1999 (07. 07. 99), whole document & JP 11-240080 A, 全文献	1 - 3 4
Y	JP 60-204314 A (株式会社ブリヂストン) 15. 10月. 1985 (15. 10. 85), 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1 - 3 4
Y	EP 875364 A2 (PIRELLI COORDINAMENTO PNEUMATICI S. p. A.) 4. 11月. 1998 (04. 11. 98) Claims, Figures & JP 11-42651 A, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	8, 3 2
Y	JP 10-235744 A (三菱重工業株式会社) 8. 9月. 1998 (08. 09. 98), 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	8, 3 2
Y	JP 11-198246 A (横浜ゴム株式会社) 27. 7月. 1999 (27. 07. 99) 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	2 1
A	EP 970797 A2 (BRIDGESTONE CORPORATION) 12. 1月. 2000 (12. 01. 00), whole document & JP 2000-79643 A, 全文献	1 - 3 4
P, Y	JP 2001-145961 A (不二精工株式会社) 29. 5月. 2001 (29. 05. 01), 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1 - 3 4